

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-192140  
(43)Date of publication of application : 08.07.2004

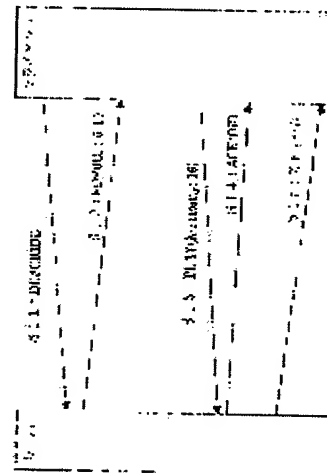
(51)Int.Cl. G06F 13/00  
H04N 5/765  
H04N 5/92  
H04N 7/173  
H04N 7/30

(21)Application number : 2002-356980 (71)Applicant : SONY CORP  
(22)Date of filing : 09.12.2002 (72)Inventor : MIZUNO YASUSHI  
FUTENMA SATOSHI  
YAMANE KENJI

(54) DATA COMMUNICATION SYSTEM, DATA TRANSMITTING DEVICE, DATA RECEIVING DEVICE AND METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and method capable of realizing an optimum data transmission according to a client request.  
SOLUTION: In the transmitting processing of hierarchically encoded data, a server transmits a message storing server retaining data mode identification information to a client, and the client receives the server data mode identification information and transmits information showing a hierarchically encoded data mode according to the processing capability of the client to the server. The server extracts or generates encoded data conformable to the client, and transmits them to the client. The server thus can transmit various structures of data by data extraction according to the client's request.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-192140

(P2004-192140A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004. 7. 8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO6F 13/00	GO6F 13/00	55OL
HO4N 5/765	HO4N 7/173	61OZ
HO4N 5/92	HO4N 5/91	L
HO4N 7/173	HO4N 5/92	H
HO4N 7/30	HO4N 7/133	Z
審査請求 未請求 請求項の数 39 OL (全 51 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-356980 (P2002-356980)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成14年12月9日 (2002. 12. 9)		ソニー株式会社
			東京都品川区北品川6丁目7番35号
		(74) 代理人	100093241
			弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801
			弁理士 山田 英治
		(74) 代理人	100086531
			弁理士 澤田 俊夫
		(72) 発明者	水野 泰志
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		(72) 発明者	菅天間 智
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
最終頁に続く			

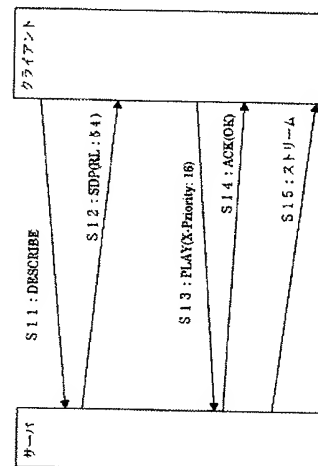
(54) 【発明の名称】 データ通信システム、データ送信装置、データ受信装置、および方法、並びにコンピュータ・プログラム

## (57) 【要約】

【課題】 クライアント要求に応じた最適データ送信を実現した装置、方法を提供する。

【解決手段】 階層符号化データの送信処理において、サーバが、サーバ保持データ態様識別情報を格納したメッセージをクライアントに送信し、クライアントは、サーバ保持データ態様識別情報を受信し、クライアントの処理能力等に応じた階層符号化データ態様を示す情報をサーバに送信する。サーバは、要求データ態様識別情報に基づいて、クライアント対応の符号化データを抽出または生成してクライアントに送信する。サーバは、記憶部の格納データから、クライアントの要求に応じてデータ抽出により様々な構成のデータを送信データとすることが可能となる。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

階層符号化データの送信処理を実行するサーバと、前記サーバから階層符号化データを受信するクライアントからなるサーバクライアントシステムであり、

前記クライアントは、

前記サーバに対して送信するデータ要求メッセージに、クライアントの要求する階層符号化データ態様を示す要求データ態様識別情報を格納して送信する処理を実行する構成を有し、

前記サーバは、

前記クライアントから受信するデータ要求メッセージに含まれる前記要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成し、前記クライアントに対して送信する処理を実行する構成を有することを特徴とするサーバクライアントシステム。

10

**【請求項2】**

前記クライアントは、

制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に前記要求データ態様識別情報を格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であり、

前記サーバは、

前記クライアントから受信するプレイ [PLAY] メソッドの記述中から、前記要求データ態様識別情報を取得し、取得した要求データ態様識別情報に対応する符号化データの抽出または生成処理を実行する構成であることを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

20

**【請求項3】**

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

**【請求項4】**

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報は、1フレームあたりのJPEG2000符号化データパケット (JP2パケット) 数であることを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

30

**【請求項5】**

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (Layer-resolution level-component-position progression)、またはRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

40

**【請求項6】**

前記要求データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

**【請求項7】**

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

**【請求項8】**

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、

50

前記要求データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項9】

前記クライアントは、前記データ要求メッセージの送信前にサーバに対するデータ仕様要求の送信処理を実行し、前記サーバは、前記クライアントから受信するデータ仕様要求の応答として、サーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信する処理を実行する構成であり、

前記クライアントは、前記サーバから受信する応答メッセージ中からサーバ保持データ態様識別情報を取得し、該取得情報に基づいて、クライアントの要求する階層符号化データ態様を決定し、該決定情報を前記要求データ態様識別情報として前記データ要求メッセージに格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする請求項1に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項10】

前記クライアントは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったデスクライブ [DESCRIBE] メソッドによりデータ仕様要求を前記サーバに送信し、

前記サーバは、前記クライアントから受信する前記デスクライブ [DESCRIBE] メソッドの応答として、サーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信し、

前記クライアントは、前記サーバから受信する応答メッセージ中からサーバ保持データ態様識別情報を取得し、該取得情報に基づいて、クライアントの要求する階層符号化データ態様を決定し、該決定情報を前記要求データ態様識別情報としてRTSPに従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする請求項9に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項11】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする請求項9に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項12】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (Layer resolution level-component-position progression)、またはRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項9に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項13】

前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項9に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項14】

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、

前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする請求項9に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項15】

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、  
前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする請求項9に記載のサーバクライアントシステム。

【請求項16】

階層符号化データの送信処理を実行するサーバとしてのデータ送信装置であり、  
クライアントとのデータ送受信を実行する通信部と、  
前記通信部を介してクライアントから受信するデータ要求メッセージに含まれる要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部  
から抽出または生成する制御部と、  
前記制御部の制御の下に抽出または生成した符号化データを格納した通信パケットを生成  
する通信パケット処理部とを有し、  
前記通信パケット処理部において生成したクライアント対応の符号化データを格納した通  
信パケットをクライアントに対して送信する処理を実行する構成を有することを特徴とす  
るデータ送信装置。

【請求項17】

前記クライアントは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中  
に前記要求データ態様識別情報を格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であ  
り、  
前記制御部は、  
前記クライアントから受信するプレイ [PLAY] メソッドの記述中から、前記要求デー  
タ態様識別情報を取得し、取得した要求データ態様識別情報に対応する符号化データの抽  
出または生成処理を実行する構成であることを特徴とする請求項16に記載のデータ送信  
装置。

【請求項18】

前記データ送信装置は、  
前記通信部を介してクライアントからデータ仕様要求を受信し、  
前記制御部は、  
記憶部に格納した階層符号化データの態様情報としてのサーバ保持データ態様識別情報を  
格納した応答メッセージを前記クライアントに送信する処理を実行する構成であることを  
特徴とする請求項16に記載のデータ送信装置。

【請求項19】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、  
前記サーバ保持データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情  
報を含むことを特徴とする請求項18に記載のデータ送信装置。

【請求項20】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、  
前記サーバ保持データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレ  
ッションタイプとしてのLRCP (Layer-resolution level-c  
omponent-position progression)、またはRLCP (R  
esolution level-layer-component-position  
progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項18に記  
載のデータ送信装置。

【請求項21】

前記サーバ保持データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレッ  
ト変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指  
定情報を含むことを特徴とする請求項18に記載のデータ送信装置。

【請求項22】

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、  
前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする請求項18に記載のデータ送信装置。

【請求項23】

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、  
前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする請求項18に記載のデータ送信装置。

【請求項24】

サーバから階層符号化データを受信するクライアントとしてのデータ受信装置であり、  
前記データ受信装置は、  
サーバとのデータ送受信を実行する通信部と、  
自己の要求する階層符号化データ態様の決定処理を実行し、決定情報を前記通信部を介してサーバに送信するデータ要求メッセージに格納する要求データ態様識別情報として設定する制御部とを有し、  
サーバに対する階層符号化データの要求メッセージ中に、前記要求データ態様識別情報を格納して送信する処理を実行する構成を有することを特徴とするデータ受信装置。

【請求項25】

前記データ受信装置は、  
制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に前記要求データ態様識別情報を格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項26】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、  
前記要求データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項27】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、  
前記要求データ態様識別情報は、1フレームあたりのJPEG2000符号化データパケット (JP2パケット) 数であることを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項28】

前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、  
前記要求データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (Layer-resolution level-component-position progression)、またはRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項29】

前記要求データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項30】

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、  
前記要求データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項31】

前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、

10

20

30

40

50

前記要求データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項32】

前記データ受信装置は、前記データ要求メッセージの送信前にサーバに対するデータ仕様要求の送信処理を実行するとともに、前記サーバから受信する応答メッセージ中からサーバ保持データ態様識別情報を取得し、該取得情報に基づいて、自己の要求する階層符号化データ態様を決定し、該決定情報を前記要求データ態様識別情報として前記データ要求メッセージに格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする請求項24に記載のデータ受信装置。

【請求項33】

階層符号化データの送信処理を実行するデータ送信方法であり、クライアントからデータ要求メッセージを受信するステップと、前記データ要求メッセージに含まれる要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成する制御ステップと、抽出または生成した符号化データを格納した通信パケットを生成する通信パケット生成ステップと、クライアント対応の符号化データを格納した通信パケットをクライアントに対して送信するステップと、を有することを特徴とするデータ送信方法。

【請求項34】

前記制御ステップは、前記クライアントから受信するプレイ [PLAY] メソッドの記述中から、前記要求データ態様識別情報を取得し、取得した要求データ態様識別情報に対応する符号化データの抽出または生成処理を実行するステップであることを特徴とする請求項33に記載のデータ送信方法。

【請求項35】

前記データ送信方法は、さらに、前記通信部を介してクライアントからデータ仕様要求を受信するステップと、記憶部に格納した階層符号化データの態様情報としてのサーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信するステップと、を有することを特徴とする請求項33に記載のデータ送信方法。

【請求項36】

サーバに対する階層符号化データの要求処理を実行するデータ要求処理方法であり、自己の要求する階層符号化データ態様の決定処理を実行する要求データ態様決定ステップと、サーバに送信するデータ要求メッセージに前記決定ステップにおいて決定した要求データ態様を要求データ態様識別情報として格納するステップと、前記データ要求メッセージをサーバに対して送信するステップと、を有することを特徴とするデータ要求処理方法。

【請求項37】

前記データ要求メッセージは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドとしてサーバに対して送信することを特徴とする請求項36に記載のデータ要求処理方法。

【請求項38】

階層符号化データの送信処理を実行するデータ送信処理を実行するコンピュータ・プログラムであって、クライアントからデータ要求メッセージを受信するステップと、前記データ要求メッセージに含まれる要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ

10

20

30

40

50

態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成する制御ステップと、抽出または生成した符号化データを格納した通信パケットを生成する通信パケット生成ステップと、クライアント対応の符号化データを格納した通信パケットをクライアントに対して送信するステップと、を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【請求項39】

サーバに対する階層符号化データの要求処理を実行するデータ要求処理を実行するコンピュータ・プログラムであって、自己の要求する階層符号化データ態様の決定処理を実行する要求データ態様決定ステップと、サーバに送信するデータ要求メッセージに前記決定ステップにおいて決定した要求データ態様を要求データ態様識別情報として格納するステップと、前記データ要求メッセージをサーバに対して送信するステップと、を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ通信システム、データ送信装置、データ受信装置、および方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。さらに詳細には、データ受信側の希望するデータ処理態様に応じた最適な符号化データを効率的に伝送することを可能としたデータ通信システム、データ送信装置、データ受信装置、および方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、インターネット通信など、様々な通信媒体を介して様々なデータ転送が行なわれている。昨今では、画像データ、特に動画データネットワークを介した転送が盛んに行なわれている。画像データ、特に動画データは、送信側で符号化（圧縮）処理によりデータ量を減少させてネットワーク上に送出し、受信側で符号化された受信信号を復号（伸長）処理した後、再生する処理が一般的に行なわれている。

【0003】

画像圧縮処理の最も知られた手法にMPEG（Moving Pictures Experts Group）圧縮技術がある。近年、MPEG圧縮により生成されるMPEGストリームをIP（Internet Protocol）に従ったIPパケットに格納してインターネット上を転送させて、PCやPDA、携帯電話等の各通信端末において受信するシステム、あるいはこのようなシステムにおける画像データ転送方法に関する技術開発が盛んに行なわれている。

【0004】

ビデオオンデマンドやライブ映像のストリーミング配信、あるいはビデオ会議、テレビ電話などのリアルタイム通信においては、異なる能力を持つ端末を受信端末として、データ送受信が行われることを想定する必要がある。例えば、1つの情報送信ソースからの送信データは、携帯電話などのような解像度の低いディスプレイと処理能力の低いCPUを有する受信端末によって受信されディスプレイに表示する処理が実行され、かつ、デスクトップパソコンのように高解像度のモニターと高い処理能力のCPUを有する受信端末によって受信されて表示処理が実行される。このように、処理能力の異なる様々な受信端末を相手としたデータ送信が行なわれる。このように様々な受信端末において処理能力等に応じた受信処理、表示処理を実行させる1つの手法として、送受信するデータの符号化を階層化させて実行する方法、すなわち、階層符号化を利用した通信システムが考えられている。

【0005】



階層符号化によるデータ配信は、例えば、高解像度のディスプレイを有する受信端末においてのみ処理する符号化データと、高解像度のディスプレイを有する受信端末および低解像度のディスプレイを有する受信端末の双方において共通に処理する符号化データとを、それぞれ区別可能な態様でパケット化して配信し、受信側において、データを選別して処理可能としたものである。

**【0006】**

階層符号化が可能な圧縮・伸張方式としては、例えばMPEG4とJPEG2000によるビデオストリームをあげることができる。MPEG4ではFineGranularity Scalability技術を規格に取り込みプロファイル化する予定であり、この階層符号化技術によりスケラブルに低いビットレートから高いビットレートまで配信することが可能と言われている。また、ウェーブレット(Wavelet)変換をベースとするJPEG2000は、ウェーブレット(Wavelet)変換の特徴を生かし、空間解像度をベースにパケット化することや、あるいは画質をベースに階層的にパケット化することが可能である。またJPEG2000は静止画だけでなく動画を扱えるMotion JPEG2000(Part 3)規格により、階層化したデータをファイルフォーマットで保存することが可能である。

**【0007】**

さらに、階層符号化を適用したデータ配信の具体案として提案されているものとして、DCT(Discrete Cosine Transform)ベースの技術を用いたものがある。これは配信情報となる例えば画像データをDCT処理し、DCT処理により高域と低域とを区別した階層化を実現し、高域と低域との階層で区分したパケットを生成してデータ配信を実行する方法である。

**【0008】**

このような階層符号化された画像データを配信する場合、リアルタイム性が要求されることが多く、そのためインターネット上での通信プロトコルとしてUDP(User Datagram Protocol)が用いられる。さらに、UDPの上のレイヤにおいてはRTP(Real-time Transport Protocol)を用い、通信パケットに格納されるデータフォーマットは、各アプリケーション毎、すなわち符号化方式毎に定義されたフォーマットに従うことになる。

**【0009】**

インターネット等のネットワーク環境を利用して、サーバから様々なクライアントへデータを送信する場合、利用可能なネットワーク帯域や、クライアント側のデータ処理能力、すなわち復号(デコード)処理あるいはディスプレイ表示能力等が異なる場合がある。すなわち、各クライアントが望む送信データのビットレートが異なることになる。従って、データ送信側のサーバは予め複数のビットレートでデータをエンコードし、複数のビットレートデータを保存し、クライアントの要求に応じて保存データから選択したデータを送信するといった処理が行われていた。

**【0010】**

例えば、利用可能なネットワーク帯域が広ければ、クライアントは高いビットレートのデータを要求すると考えられるため、サーバは予め保存しておいた複数のデータの中から高いビットレートのデータを送信する。逆に利用可能帯域が狭ければ、クライアントは低いビットレートのデータを要求し、それに従ってサーバはデータを送信することになる。

**【0011】**

このような、クライアント毎の送信データ適性を考慮した画像データ伝送処理構成を開示した従来技術として例えば特許文献1がある。特許文献1には、画像送信装置側において、データの伝送状況を検出し、伝送状況に応じて画像データの圧縮処理態様を変更する構成が開示されている。データ送信装置は、データ送信先に応じた伝送状況情報を有し、伝送状況が悪い地域に対するデータ伝送の場合には、例えば解像度を落としてデータ量を削減した圧縮処理を施したデータを送信する。一方、伝送状況が良好な地域に対するデータ伝送の場合には、解像度を向上させ、データ量の多い圧縮処理を施したデータを送信する

10

20

30

40

50

。この構成により、状況に応じたデータ伝送を可能とした構成が開示されている。

【0012】

しかし、この特許文献1に開示の構成は、データ送信装置側において、データ伝送状況に応じて圧縮処理態様を動的に変更して処理を行なうことが必要となり、データ受信装置側のデータ要求が多発すると、その要求毎に圧縮処理態様を変更して実行することが必要となり、データ送信側の処理負荷が過大になるという問題がある。

【0013】

【特許文献1】

特開平14-262288号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、様々なデータ受信側の状況に応じた最適な符号化データを伝送するとともにデータ送信側の処理負荷を軽減し、効率的な最適符号化データの伝送処理を可能としたデータ通信システム、データ送信装置、データ受信装置、および方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の側面は、階層符号化データの送信処理を実行するサーバと、前記サーバから階層符号化データを受信するクライアントからなるサーバクライアントシステムであり、前記クライアントは、前記サーバに対して送信するデータ要求メッセージに、クライアントの要求する階層符号化データ態様を示す要求データ態様識別情報を格納して送信する処理を実行する構成を有し、

前記サーバは、前記クライアントから受信するデータ要求メッセージに含まれる前記要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成し、前記クライアントに対して送信する処理を実行する構成を有することを特徴とするサーバクライアントシステムにある。

【0016】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記クライアントは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に前記要求データ態様識別情報を格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であり、前記サーバは、前記クライアントから受信するプレイ [PLAY] メソッドの記述中から、前記要求データ態様識別情報を取得し、取得した要求データ態様識別情報に対応する符号化データの抽出または生成処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0017】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする。

【0018】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、1フレームあたりのJPEG2000符号化データパケット (JP2パケット) 数であることを特徴とする。

【0019】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (La

10

20

30

40

50

yer-resolution level-component-position progression)、またはRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0020】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記要求データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0021】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする。

【0022】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする。

【0023】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記クライアントは、前記データ要求メッセージの送信前にサーバに対するデータ仕様要求の送信処理を実行し、前記サーバは、前記クライアントから受信するデータ仕様要求の応答として、サーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信する処理を実行する構成であり、前記クライアントは、前記サーバから受信する応答メッセージ中からサーバ保持データ態様識別情報を取得し、該取得情報に基づいて、クライアントの要求する階層符号化データ態様を決定し、該決定情報を前記要求データ態様識別情報として前記データ要求メッセージに格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0024】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記クライアントは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったデスクライブ [DESCRIBE] メソッドによりデータ仕様要求を前記サーバに送信し、前記サーバは、前記クライアントから受信する前記デスクライブ [DESCRIBE] メソッドの応答として、サーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信し、前記クライアントは、前記サーバから受信する応答メッセージ中からサーバ保持データ態様識別情報を取得し、該取得情報に基づいて、クライアントの要求する階層符号化データ態様を決定し、該決定情報を前記要求データ態様識別情報としてRTSPに従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0025】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする。

【0026】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (Layer-resolution level-

10

20

30

40

50

component-position progression)、またはRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0027】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0028】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする。

【0029】

さらに、本発明のサーバクライアントシステムの一実施態様において、前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする。

【0030】

さらに、本発明の第2の側面は、階層符号化データの送信処理を実行するサーバとしてのデータ送信装置であり、クライアントとのデータ送受信を実行する通信部と、前記通信部を介してクライアントから受信するデータ要求メッセージに含まれる要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成する制御部と、前記制御部の制御の下に抽出または生成した符号化データを格納した通信パケットを生成する通信パケット処理部とを有し、前記通信パケット処理部において生成したクライアント対応の符号化データを格納した通信パケットをクライアントに対して送信する処理を実行する構成を有することを特徴とするデータ送信装置にある。

【0031】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記クライアントは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に前記要求データ態様識別情報を格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であり、前記制御部は、前記クライアントから受信するプレイ [PLAY] メソッドの記述中から、前記要求データ態様識別情報を取得し、取得した要求データ態様識別情報に対応する符号化データの抽出または生成処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0032】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記データ送信装置は、前記通信部を介してクライアントからデータ仕様要求を受信し、前記制御部は、記憶部に格納した階層符号化データの態様情報としてのサーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0033】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記サーバ保持データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする。

【0034】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、JP

10

20

30

40

50

EG2000フォーマットデータであり、前記サーバ保持データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (Layer-resolution-level-component-position progression)、またはRLCP (Resolution-level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0035】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記サーバ保持データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

10

【0036】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする。

【0037】

さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、MPEGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報および前記サーバ保持データ態様識別情報は、MPEG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする。

20

【0038】

さらに、本発明の第3の側面は、サーバから階層符号化データを受信するクライアントとしてのデータ受信装置であり、前記データ受信装置は、サーバとのデータ送受信を実行する通信部と、自己の要求する階層符号化データ態様の決定処理を実行し、決定情報を前記通信部を介してサーバに送信するデータ要求メッセージに格納する要求データ態様識別情報として設定する制御部とを有し、サーバに対する階層符号化データの要求メッセージ中に、前記要求データ態様識別情報を格納して送信する処理を実行する構成を有することを特徴とするデータ受信装置にある。

30

【0039】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記データ受信装置は、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドの記述中に前記要求データ態様識別情報を格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0040】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、解像度情報、画質情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする。

40

【0041】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、1フレームあたりのJPEG2000符号化データパケット (JP2パケット) 数であることを特徴とする。

【0042】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、JPEG2000フォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、JPEG2000符号化データにおけるプログレッションタイプとしてのLRCP (Layer-resolution-level-component-position progre

50

ssion)、またはRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) いずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0043】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記要求データ態様識別情報は、階層符号化データの生成処理に伴うウェーブレット変換回数値に相当するR値、またはレイヤ数に相当するL値の少なくともいずれかの指定情報を含むことを特徴とする。

【0044】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、MP EGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、MP EG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの分割数であることを特徴とする。

【0045】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記階層符号化データは、MP EGフォーマットデータであり、前記要求データ態様識別情報は、MP EG符号化データにおけるエンハンスメント・レイヤの情報量を決定する画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値であることを特徴とする。

【0046】

さらに、本発明のデータ受信装置の一実施態様において、前記データ受信装置は、前記データ要求メッセージの送信前にサーバに対するデータ仕様要求の送信処理を実行するとともに、前記サーバから受信する応答メッセージ中からサーバ保持データ態様識別情報を取得し、該取得情報に基づいて、自己の要求する階層符号化データ態様を決定し、該決定情報を前記要求データ態様識別情報として前記データ要求メッセージに格納して前記サーバに送信する処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0047】

さらに、本発明の第4の側面は、階層符号化データの送信処理を実行するデータ送信方法であり、クライアントからデータ要求メッセージを受信するステップと、前記データ要求メッセージに含まれる要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成する制御ステップと、抽出または生成した符号化データを格納した通信パケットを生成する通信パケット生成ステップと、クライアント対応の符号化データを格納した通信パケットをクライアントに対して送信するステップと、を有することを特徴とするデータ送信方法にある。

【0048】

さらに、本発明のデータ送信方法の一実施態様において、前記制御ステップは、前記クライアントから受信するプレイ [PLAY] メソッドの記述中から、前記要求データ態様識別情報を取得し、取得した要求データ態様識別情報に対応する符号化データの抽出または生成処理を実行するステップであることを特徴とする。

【0049】

さらに、本発明のデータ送信方法の一実施態様において、前記データ送信方法は、さらに、前記通信部を介してクライアントからデータ仕様要求を受信するステップと、記憶部に格納した階層符号化データの態様情報としてのサーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージを前記クライアントに送信するステップと、を有することを特徴とする。

【0050】

さらに、本発明の第5の側面は、サーバに対する階層符号化データの要求処理を実行するデータ要求処理方法であり、自己の要求する階層符号化データ態様の決定処理を実行する要求データ態様決定ステップと、サーバに送信するデータ要求メッセージに前記決定ステップにおいて決定した要求データ

10

20

30

40

50

態様を要求データ態様識別情報として格納するステップと、  
前記データ要求メッセージをサーバに対して送信するステップと、  
を有することを特徴とするデータ要求処理方法にある。

【0051】

さらに、本発明のデータ要求処理方法の一実施態様において、前記データ要求メッセージは、制御情報通信プロトコルとしてのRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従ったプレイ [PLAY] メソッドとしてサーバに対して送信することを特徴とする。

【0052】

さらに、本発明の第6の側面は、  
階層符号化データの送信処理を実行するデータ送信処理を実行するコンピュータ・プログラムであって、  
クライアントからデータ要求メッセージを受信するステップと、  
前記データ要求メッセージに含まれる要求データ態様識別情報に基づいて、該要求データ態様識別情報に対応する符号化データを記憶部から抽出または生成する制御ステップと、  
抽出または生成した符号化データを格納した通信パケットを生成する通信パケット生成ステップと、  
クライアント対応の符号化データを格納した通信パケットをクライアントに対して送信するステップと、  
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムにある。

【0053】

さらに、本発明の第7の側面は、  
サーバに対する階層符号化データの要求処理を実行するデータ要求処理を実行するコンピュータ・プログラムであって、  
自己の要求する階層符号化データ態様の決定処理を実行する要求データ態様決定ステップと、  
サーバに送信するデータ要求メッセージに前記決定ステップにおいて決定した要求データ態様を要求データ態様識別情報として格納するステップと、  
前記データ要求メッセージをサーバに対して送信するステップと、  
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムにある。

【0054】

【作用】

本発明の構成によれば、階層符号化データの送信処理を実行するサーバと、サーバから階層符号化データを受信するクライアントからなるサーバクライアントシステムにおいて、クライアントからサーバに対して送信するデータ要求メッセージに、クライアントの要求する階層符号化データ態様を示す要求データ態様識別情報を格納して送信し、サーバが要求データ態様識別情報に基づいて、クライアント対応の符号化データを抽出または生成してクライアントに送信する処理を実行する構成としたので、クライアントの処理能力等に応じた最適なデータの送信が可能になる。

【0055】

また、本発明の構成によれば、サーバは、記憶部に格納する唯一の符号化データから、クライアントの要求に応じてデータ抽出により様々な構成のデータを送信データとすることが可能となるので、サーバは様々なタイプのデータを複数格納する必要がなく効率的な処理が可能となる。

【0056】

さらに、本発明の構成によれば、クライアントは、データ要求メッセージの送信前にサーバに対するデータ仕様要求の送信処理を実行し、サーバが応答として、サーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージをクライアントに送信し、クライアントは、サーバ保持データ態様識別情報に基づいて、クライアントの要求する階層符号化データ態様を決定することが可能となり、サーバが確実に保有する範囲でのデータ要求が可能となる。

10

20

30

40

50



## 【0057】

なお、本発明のコンピュータ・プログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な汎用コンピュータ・システムに対して、コンピュータ可読な形式で提供する記憶媒体、通信媒体、例えば、CDやFD、MOなどの記録媒体、あるいは、ネットワークなどの通信媒体によって提供可能なコンピュータ・プログラムである。このようなプログラムをコンピュータ可読な形式で提供することにより、コンピュータ・システム上でプログラムに応じた処理が実現される。

## 【0058】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

## 【0059】

## 【発明の実施の形態】

## [システム概要及びデータ送受信構成例]

まず、本発明のシステム概要及びデータ送受信構成例について説明する。図1に本発明の適用可能なデータ送受信システム構成例を示す。本発明では図1のようにデータ送信装置としてのサーバ11とデータ受信装置としてのクライアント21, 22, 23がネットワーク12に接続され、ネットワーク12を介してデータの送受信がされる環境を想定する。なお、図には3つのクライアントを示しているが、クライアントはネットワーク上に多

## 【0060】

サーバ11は、あらかじめエンコードされたデータをHDDのような記録媒体に保存しておく。このときのエンコード方式として階層符号化を用いた画像圧縮方式を用いるものとする。以下の説明においては、エンコード済みのデータを送受信する方法を具体例と示すが、サーバ11がリアルタイムエンコーディングを実行する構成にも本発明は適用可能である。また、クライアント21, 22, 23は、サーバで用いられたエンコード方式に対応したデコード処理環境、すなわちデコーダを有し、デコードデータの出力手段としてのディスプレイあるいはスピーカ等を有する。

## 【0061】

なお、本実施例においては、IP (Internet Protocol) 接続ネットワークを想定している。画像あるいは音声データ等の配信ではリアルタイム性が要求されることが多く、多くの場合インターネット上での通信プロトコルとしてUDP (User Datagram Protocol) が用いられる。さらに、UDPの上のレイヤにおいてはRTP (Real-time Transport Protocol) を用いる。コンテンツデータの伝送プレーンとしてRTPを用いる一方、制御情報伝送プレーンとしてはRTSP (Real-time Streaming Protocol) を用いる。

## 【0062】

RTSPでは、制御機能として複数のメソッドが規定されており、例えば、クライアントからサーバに対してコンテンツを要求するメソッドとして規定されたデスクライブ [DESCRIBE]、メディア (コンテンツ) の送信開始メソッドとして規定された [PLAY]、メディアのためのリソース要求とRTSPセッション開始メソッドとして規定された [SETUP]、セッション終了メソッドとして規定された [TEARDOWN] 等、様々なメソッド (制御機能) が適用可能である。

## 【0063】

データ送信サイトのサーバ11は、ウェブレット変換、あるいはDCT等をベースとした階層符号化処理によって生成した階層符号化データを保有し、クライアントからのデータ要求に応じて保有する階層符号化データからクライアントに最適なデータを抽出し、必要に応じて符号化列の再設定としての並び替えを実行し、抽出データを通信パケットのペ

10

20

30

40

50



イロードとして格納した通信パケットを生成してデータ要求クライアントに対して送信する。

#### 【0064】

ネットワーク12は通信パケットに設定されたアドレス情報に基づいて送信先へ通信パケットを運ぶ。データ送信態様は様々であり、例えばダイアルアップサービスを提供するサービスプロバイダネットワークを経由してクライアント21へ通信パケットが送信されたり、あるいはADSLを使ったサービスプロバイダネットワークを経由してクライアント22へパケットが配信される。あるいは無線ネットワークにより基地局13を経由して移動クライアント23に通信パケットが配信される。

#### 【0065】

以下、本発明を適用した符号化データの送受信処理について、JPEG2000、MPEG等、各種データ圧縮フォーマットに従った複数の処理例を説明する。

#### 【0066】

##### 〔実施例1〕

まず、実施例1として、階層符号化方式にJPEG2000を適用し、伝送制御方式としてRTSPを用いた例について説明する。

#### 【0067】

ウェーブレット(Wavelet)変換をベースとするJPEG2000のような階層符号化処理は、レイヤあるいは解像度を細かく設定した階層区分設定が可能であり、処理能力の異なる様々なデータ受信端末に応じた任意のビットレートに対応することが可能である。また、JPEG2000を基礎とした動画の圧縮フォーマットであるJPEG2000ビデオストリームはフレーム間相関のないイントラフレームの連続として構成されるものであるため、ネットワーク上においてパケットロスが生じても、ロスパケットに基づく他のパケットに対するエラー伝播が発生しないという利点がある。従って、ウェーブレット変換を適用するとブロックノイズが生じないため視覚上の画質の低下が抑制される。

#### 【0068】

以下、説明する実施例は、ウェーブレット変換を適用した階層符号化処理によって生成した階層符号化データを送受信するシステムである。データを送信するデータ送信装置としてのサーバは、データを受信するデータ受信装置としてのクライアントの能力、例えばディスプレイ解像度やCPUの処理能力(例えば処理可能なビットレート)に応じて、最適な符号化データを送信する。

#### 【0069】

本発明のシステムにおいて、符号化データを保持し、符号化データを格納した通信パケットを生成して送信する処理を実行するデータ送信装置としてのサーバの構成および処理について説明する。図2にサーバの構成例を説明するブロック図を示す。

#### 【0070】

図2に示す例では、サーバ100は制御部101、エンコーダ(符号化部)102、記憶部103、通信パケット処理部104、データ送受信部(ネットワークI/F)105を有する。

#### 【0071】

データ送受信部105を介してデータ受信装置であるクライアントに対して符号化データを格納した通信パケットが送信される。送信対象となる符号化データは、基本的には、記憶部103に格納されたデータである。すなわち、あらかじめエンコーダ(符号化部)102によって所定の符号化処理が実行され、記憶部103に格納された符号化データから、制御部101の制御の下にクライアントの希望する符号化データ態様に応じたデータ抽出処理が実行され、抽出された符号化データをペイロードとした通信パケットが通信パケット処理部104において生成されて、データ送受信部105を介してデータ受信装置であるクライアントに対して送信される。なお、クライアントに対するデータ送信処理に際して、エンコーダ(符号化部)102によって符号化処理を実行し、符号化データを通信パケット処理部104において通信パケットに格納してクライアントに送信する構成とし

10

20

30

40

50

てもよい。

#### 【0072】

なお、クライアント側の構成、すなわちCPU、デコーダ処理能力、ディスプレイ構成等に応じた最適な符号化データ、あるいはクライアントの希望する最適な符号化データの態様については、符号化データの送信以前にサーバクライアント間で実行する制御情報伝送処理、すなわちRTSP (Real-time Streaming Protocol) による情報交換によってサーバがクライアントから取得する。制御部101は、取得情報に基づいて記憶部103からクライアントに適した符号化データ抽出処理を実行し、抽出データに基づいて通信パケットが生成される。これらの処理の詳細については、後述する。

#### 【0073】

本実施例において、記憶部103には、ウェーブレット (Wavelet) 変換をベースとするJPEG2000符号化データが格納される。エンコーダ (符号化部) 102は、ウェーブレット (Wavelet) 変換をベースとするJPEG2000符号化処理を実行する。

#### 【0074】

ウェーブレット変換を実行するエンコーダの構成例を図3に示す。これは、幾つかあるウェーブレット変換手法の中で、最も一般的なウェーブレット変換であるオクターブ分割を複数レベルに亘って行った例である。この図3の場合は、レベル数が3 (レベル1～レベル3) であり、画像信号を低域と高域に分割し、且つ低域成分のみを階層的に分割する構成を採っている。また図3では、便宜上1次元の信号 (例えば画像の水平成分) についてのウェーブレット変換を例示しているが、これを2次元に拡張することで2次元画像信号に対応することができる。

#### 【0075】

次に動作について説明する。図3に示すウェーブレット変換部への入力画像信号250は、まずローパスフィルタ211 (伝達関数 $H_0(z)$ ) とハイパスフィルタ212 (伝達関数 $H_1(z)$ ) とによって帯域分割され、得られた低域成分と高域成分は、それぞれ対応するダウンサンプラ213、214によって、解像度がそれぞれ2分の1倍に間引かれる (レベル1)。この時の出力がL成分251とH成分256の2つである。ここで、上記Lは低域 (Low)、Hは高域 (High) を示す。この図3のローパスフィルタ211、ハイパスフィルタ212、及び2個のダウンサンプラ213、214によってレベル1の回路部210が構成されている。

#### 【0076】

ダウンサンプラ213、214によりそれぞれ間引かれた信号の低域成分、すなわちダウンサンプラ213からの信号のみが、さらに、レベル2の回路部220のローパスフィルタ及びハイパスフィルタによって帯域分割され、それぞれ対応するダウンサンプラによって、解像度をそれぞれ2分の1倍に間引かれる (レベル2)。これらのレベル2のローパスフィルタ、ハイパスフィルタ及びダウンサンプラから成る回路部220としては、上記レベル1のローパスフィルタ211、ハイパスフィルタ212及びダウンサンプラ213、214から成る回路部210と同様な構成が用いられる。

#### 【0077】

このような処理を所定のレベルまで行うことで、低域成分を階層的に帯域分割した帯域成分が順次生成されていくことになる。レベル2で生成された帯域成分は、LL成分252とLH成分255である。図3はレベル3まで帯域分割する例が示されており、レベル2の回路部220のローパスフィルタ側のダウンサンプラからの出力が、上記回路部210と同様な構成のレベル3の回路部230に供給されている。このようにレベル3まで帯域分割した結果、LLL成分253、LLH成分254、LH成分255、H成分256が生成される。

#### 【0078】

図4は、レベル3まで2次元画像を帯域分割した結果得られる帯域成分を図示したもので

10

20

30

40

50

ある。この図4に示すL及びHの表記法は、1次元信号を扱った図3でのL及びHの表記法とは異なる。すなわち図4では、先ずレベル1の帯域分割（水平・垂直方向）により4つの成分LL、LH、HL、HHに分かれる。ここでLLは水平・垂直成分が共にLであること、LHは水平成分がHで垂直成分がLであることを意味している。次に、LL成分は再度帯域分割されて、LLLL、LLHL、LLLH、LLHHが生成される。さらに、LLLL成分は再度帯域分割されて、LLLLLL、LLLLHL、LLLLLH、LLLLHHが生成される。

#### 【0079】

なお、ウェーブレット変換処理においては、プログレッシブ順序でのプログレッション符号化処理が実行可能である。すなわち空間解像度によるプログレッシブ、あるいはSNR（Signal to Noise Ratio）、すなわち画質によるプログレッシブ、あるいはカラー成分（RGBやYCbCr）によるプログレッシブ等、様々なブロックレッション態様に応じた階層符号化処理が可能である。

#### 【0080】

プログレッション符号化とは、インターネットの画像配信等において多用される符号化処理であり、データ受信端末側では、例えば粗い画像データを先に出力し、順次、細かい画像を出力して表示するなどの段階的な復号表示処理を可能とするものである。

#### 【0081】

例えば、プログレッション符号化の一例として、粗い画像に対応する低周波画像データの符号化データから精細な画像に対応する高周波画像データの符号化データを生成する。データの復号、表示を実行する端末では、低周波画像データの符号化データの復号、表示処理をまず実行することで、短時間でディスプレイに粗い概略画像を表示することが可能となり、その後、高周波領域の符号化データを復号し、表示することで、徐々に精細な画像を表示することが可能となる。

#### 【0082】

プログレッション符号化としては、異なる解像度の段階的処理構成の他に、SNR（Signal to Noise Ratio）、すなわち画質を複数段に設定した構成として、低SNR（低画質）の符号化データから高SNR（高画質）を区別して符号化する構成、さらにカラー成分（RGBやYCbCr）によるプログレッション、すなわち、カラー成分（RGBやYCbCr）毎の符号化を実行する構成等がある。

#### 【0083】

ウェーブレット変換によるデータ符号化を実行するエンコーダにおける最終処理は、生成した符号化ビットストリームを所定のプログレッションに対応した符号列に並び替える処理である。JPEG2000では、5種類のプログレッションタイプが規定されている。その中で、代表的なものにLRCP（Layer-resolution level-component-position progression）と、RLCP（Resolution level-layer-component-position progression）がある。

#### 【0084】

LRCP符号化データ列は、符号化データ列を順次復号することで、解像度を一定にし、画質を徐々に向上させていくプログレッション復号が可能となる。一方、RLCPは、画質を均一に保って解像度を徐々に拡大させるプログレッション復号が可能となる。

#### 【0085】

本実施例におけるデータ送信装置としてのサーバは、例えば上述のLRCPまたはRLCPに対応する符号列でウェーブレット変換データを保持する。サーバがLRCPまたはRLCPのいずれのデータを保持しているかについての情報、およびその他の符号化データに関する符号化処理態様情報について、符号化データの送信以前にサーバクライアント間で実行する制御情報伝送処理、すなわちRTSP（Real-time Streaming Protocol）による情報交換の際に、クライアント側に通知する処理を実行する。これらの処理の詳細については後述する。

10

20

30

40

50

## 【0086】

図2に示すエンコーダ102は、上述したウェーブレット変換処理を実行する。エンコーダ102によって符号化されたデータは、記憶部103に格納される。図5に記憶部103に格納する符号化データ構成を示す。

## 【0087】

図5に示す符号化データ構成について説明する。符号化データは、符号データの始まりを示すSOC (Start of Code stream) マーカで始まり、符号化パラメータや量子化のパラメータ、プログレッシブ順序などが記述されたメインヘッダ (MH: Main Header) が続き、その後に符号化データが続く。この符号化データが階層構造を持っている。符号化データの最後尾に符号データの終了を示すEOC (End of Code stream) マーカが設定される。

10

## 【0088】

通信パケット生成手段としての通信パケット処理部104は、記憶部103内の符号化データを解析して、データ内容に応じて区切りを決定し、通信パケットの生成処理を実行する。通信パケット処理部104は、記憶部103内に格納された符号化データのメインヘッダを参照して、符号化データのプログレッシブ順序情報やレイヤ数、カラー成分に関する情報を取得する。このフィールド情報を読み取ることによりどういう階層により構成されているかを解析する。階層レベルの構成方法は、前述したように、解像度によるプログレッシブ、SNR (Signal to Noise Ratio)、すなわち画質によるプログレッシブ、カラー成分 (RGBやYCbCr) によるプログレッシブ等がある。

20

## 【0089】

通信パケット生成手段としての通信パケット処理部104は、データ送信先としてのクライアント構成に応じて、記憶部103内に格納された符号化データの抽出処理、さらには、符号化データのプログレッシブ順序等の並び替え処理等を行なった後、通信パケットに格納する処理を実行する。これらの処理の詳細については後述する。生成された通信パケットはデータ送受信部 (ネットワークI/F) 105を介してクライアントに送信される。

## 【0090】

なお、データ受信装置としてのクライアントはPC、携帯端末等によって構成され、図2に示す構成において、エンコーダ102をデコーダに置き換えた構成を持つ。なお、データ送信装置としてのサーバ、およびデータ受信装置としてのクライアントの具体的なハードウェア構成例については、後段で説明する。

30

## 【0091】

次に、符号化データの送信以前にサーバクライアント間で実行する制御情報伝送処理、すなわちRTSP (Real-time Streaming Protocol) による情報交換処理の詳細について説明する。

上述したように、データ送信装置としてのサーバは、データ受信装置としてのクライアント側の構成 (処理能力) に応じた最適な符号化データ、あるいはクライアントの希望する最適な符号化データの態様についての情報を取得し、取得情報に基づいて、クライアントに応じた最適態様の符号化データを送信する。

40

## 【0092】

このための情報取得処理が、符号化データの送信以前にサーバクライアント間で実行する制御情報伝送処理、すなわちRTSP (Real-time Streaming Protocol) による情報交換処理である。この情報交換処理は、サーバからクライアントに対するサーバの保持する符号化データ態様情報 (サーバ保持データ態様識別情報) の提供処理と、クライアントからサーバに対する希望する符号化データ態様情報 (要求データ態様識別情報) の送信処理とを含む処理によって構成される。

## 【0093】

なお、サーバはウェーブレット変換に基づくJPEG2000に従った階層符号化データを記憶部103 (図2参照) に格納し、その格納符号化データは、図6に示す構成である

50

ものとする。符号化パラメータや量子化のパラメータ、プログレッシブ順序などが記述されたメインヘッダ (MH: Main Header) に続いて符号化データが所定の符号化列に従って並んだ構成を持つ。

#### 【0094】

図6に示すウェーブレット変換符号化データは、1フレームあたりのJP2パケット構成を示す。前述したRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) 符号化列であり、符号化データ列を順次復号することで、画質を均一に保って解像度を徐々に拡大させるプログレッシブ復号を可能とした符号化データ列である。図6に示すRLCP符号化データは、ウェーブレット変換を5回実行し、各係数を4レイヤにビットプレーン化し、3つのコンポーネント (YUV) で圧縮し、JPEG2000データフォーマットに従ったJP2パケットがRL順に並ぶ符号化列設定である。

10

#### 【0095】

図6に示すようにウェーブレット変換を5回実行し、各係数を4レイヤにビットプレーン化したRLCP符号化データは、R=5、L=4の設定であり、RL54と示す。R (Resolution) はウェーブレット変換回数に相当し、Lはレイヤ数に相当する。図6に示す構成では、サーバは、1コンポーネント毎に1フレームあたり24の符号化データ格納JP2パケット ((R0, L0) ~ (R5, L3)) を保有することになる。

#### 【0096】

なお、JP2パケットは、ネットワークを介して送信する通信パケットとは異なる。本明細書ではサーバの記憶部103 (図2参照) に格納するJPEG2000符号化データの単位データをJP2パケットと表現し、ネットワークを介して送信するパケットを通信パケットと表現する。

20

#### 【0097】

なおウェーブレット変換を5回実行し、各係数を4レイヤにビットプレーン化するとは、5つの異なる解像度 (R: Resolution) 情報ブロックR0~R5を持ち、各解像度情報ブロック毎に4レイヤ (L: Layer) の符号化データブロックを持つことを意味する。解像度R5は720×480画素の解像度、R4は360×240画素の解像度に相当し、R0は最低解像度画像情報に相当する。レイヤは、同一の解像度データにおける粗い画像データ (低周波画像データ) ~ 精細な画像データ (高周波画像データ) に対応する。ここでは、各解像度毎に4つのレイヤが設定されている。また、3つのコンポーネント (YUV) それぞれに図6に示すRLCP符号化列が存在する。

30

#### 【0098】

例えばクライアントが、サーバから図6に示す符号化データ列を受信した場合、(R0, L0) のJP2パケットを復号することで、最低解像度において粗い画像データ (低周波画像データ) が表示され、順次、(R0, L1) ~ (R5, L3) の復号、表示処理を行うことで、高解像度の精細な画像データ (高周波画像データ) が表示されることになる。

#### 【0099】

しかし、クライアントの有するディスプレイが720×480画素の解像度を持つものでなければ、R5に含まれるJP2パケットの復号処理は無駄となってしまふ。また、1画素あたりの表示可能なビット情報が低いディスプレイを持つクライアントが高いレイヤの高周波画像データを取得して復号処理を行なってもディスプレイに復号データに基づく高精細画像を表示することは不可能であり、処理の意味が無い。また、クライアント側のデコード処理構成によっても処理可能な符号化データは異なることになる。従って、クライアント構成に適した最適な符号化データ列を抽出して送信するために、RTSP (Real-time Streaming Protocol) によるサーバとクライアント間の情報交換処理を実行する。

40

#### 【0100】

図7にサーバクライアント間で実行するRTSP (Real-time Streami

50

ng Protocol) に従った制御情報交換処理、および情報交換後の符号化データの送信に至るまでの処理シーケンス図を示す。以下、図7に示す処理シーケンスに従って、処理の詳細について説明する。

#### 【0101】

ステップS11において、クライアントはRTSPに規定されたメソッド[DESCRIBE]をサーバに送信する。デスクライブ[DESCRIBE]は、コンテンツの仕様要求を実行するためのメソッドであり、例えばコンテンツ識別子を送信してコンテンツの仕様要求を行なうものである。

#### 【0102】

サーバは、メソッド[DESCRIBE]をクライアントから受信すると、ステップS12において、コンテンツの仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDP(Session Description Protocol)に従ってクライアントに伝える処理を実行する。SDPの記述にサーバ保持データ態様識別情報が含まれる。サーバからクライアントに通知するSDPに従ったデータフォーマットを図8に示す。

#### 【0103】

[v=0]はバージョン情報=0であることを示す。[o=-2890xxx42xx28xxx42xx7INIP44x.x7.1xx.7x]は、セッションID、IPバージョン4、IPアドレス情報である。[s=RTSPsession]はRTSPに従ったプロトコルであることを示す。[u=rtsp://vodserver/contents/videoA.sdp]は、サーバ内におけるコンテンツ対応のSDPファイルの格納ロケーションを示す情報である。[t=01234]は、NTP(Network Time Protocol)による開始時刻=0、および終了時刻1234を示している。[m=video0RTP/AVP78]は、メディア情報であり、ビデオ情報をRTP(Real-time Transport Protocol)に従って伝送可能であることを示す。[a=control:rtsp://vodserver/contents/videoA.mj2]は、サーバ内におけるJPEG200符号化データコンテンツ(VideoA)の格納ロケーションを示す情報である。mj2はJPEG2000符号化データであることを示している。

#### 【0104】

本発明の構成においては、SDPを拡張して、上述の各情報に、さらに、[a=order:RL54720x480]を新たなコンテンツ属性(Attribute)として定義した。これが、サーバ保持データ態様識別情報である。[a=order:RL54720x480]は、サーバが保持しているコンテンツの符号化データの態様を示す情報である。すなわち、サーバは、クライアントの要求コンテンツを図6に示すRLCP符号化列データとして保持していることを示す情報である。

#### 【0105】

order:RL54は、ウェーブレット変換を5回実行し、各係数を4レイヤにビットプレーン化したデータをRLCP符号化データ列とした構成、すなわち(R0, L0), (R0, L1), ~ (R5, L4)のデータ列として符号化データを有することを示している。720x480は解像度情報を示している。

#### 【0106】

図7に戻り、サーバクライアント間の処理シーケンスの説明を続ける。ステップS12において、クライアントはサーバからのコンテンツ仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDPによって取得する。SDPには、上述したように符号化データ情報として解像度と画質情報、具体的には符号化データ列情報(RL54)および解像度情報(720x480)を取得することができる。

#### 【0107】

クライアントは、受信SDPに含まれるサーバの有する符号化データ情報に基づいて、クライアントが欲しい符号化画像データに応じた要求データ態様識別情報を設定する。すなわち、本実施例では、クライアントが受信したい1フレーム当たりのJP2パケット数を

10

20

30

40

50

算出し、ステップS13において、算出値としての「JP2パケット数／1フレーム」を要求データ態様識別情報として格納した再生要求メソッド「PLAY」をサーバに送信する。

#### 【0108】

クライアントにおけるSDP受信からPLAYメソッド送信に至るまでの処理について、図9に示すフローを参照して説明する。クライアントは、ステップS101において、サーバからSDPを受信するとステップS102において、解像度情報（ここではAとする）と、RL情報の各値をSDPから取得する。

#### 【0109】

次に、ステップS103においてクライアントの有するディスプレイ等の情報に基づいて決定される要求解像度B（X×Y）を取得し、ステップS104において、SDPから取得したサーバの保有する符号化データの解像度Aとクライアント要求解像度Bを比較する。

10

#### 【0110】

$A \leq B$ であれば、クライアントのディスプレイに解像度A（例えば720×480）の画像を表示可能であり、サーバの保有する符号化データを復号してクライアントにおいて表示可能であるので、ステップS106に進む。一方、 $A > B$ であれば、クライアントのディスプレイに解像度A（例えば720×480）の画像は表示できないので、ステップS105において、解像度Aを $A/2$ とする更新処理を実行する。解像度Aを $A/2$ とする更新処理は $R = R - 1$ とする更新処理に相当する。この更新処理をステップS104の判定条件 $A > B$ がNoと判定されるまで実行する。

20

#### 【0111】

$A > B$ の判定がNoとなると、ステップS106において、クライアントが受信したい1フレーム当たりのJP2パケット数を算出する。「JP2パケット数／1フレーム」を「X-Priority」と呼ぶことにする。「X-Priority」の算出式は以下の式（式1）に示す通りである。

$X\text{-Priority} = (\text{ウェーブレット数} + 1) \times \text{レイヤ数} \cdots (\text{式1})$

#### 【0112】

つまり、ウェーブレット数3、レイヤ4とすると、X-Priorityの値は16となる。このX-Priorityの値は、クライアントの要求する解像度に応じた1フレームあたりのJP2パケット数に相当する値である。

30

#### 【0113】

クライアントは、ステップS107において、算出したX-Priorityの値を、RTSPのプレイ「PLAY」メソッドに追加ヘッダとして格納してサーバに送信する。クライアントからサーバに対して送信するRTSPのプレイ「PLAY」メソッドのデータ構成を図10（a）に示す。

#### 【0114】

「PLAY rtsp://server/contents/videoA.mj2 RTSP/1.0」は、要求コンテンツであるビデオ情報（VideoA）の再生要求、すなわちプレイメソッドであることを示す情報である。「Cseq: 4」は、通信シーケンス番号である。「Session: 12345678」は、セッション番号を示す。「X-Priority: 16」は、本発明構成において、新たに定義したヘッダであり、上記式（式1）によって算出するクライアントの要求する「JP2パケット数／1フレーム」を示す値でありこれが16であることを示している。

40

#### 【0115】

図10（b）は、クライアントからRTSPのプレイ「PLAY」メソッドを受信したサーバがクライアントに対して送信する受信確認「ACK」データである。「RTSP/1.0 200 OK」は受信確認であることを示す。「Cseq: 4」は、通信シーケンス番号である。「Session: 12345678」は、セッション番号を示す。

#### 【0116】

50



図7に示すシーケンス図では、ステップS14のACK送信において、図10(b)に示すACKデータがクライアントに送信され、続いて、ステップS15において、符号化データのストリーム配信がクライアントに対して実行される。

【0117】

サーバは、クライアントから受信したPLAYメソッドに格納された[X-Priority]、すなわち、クライアントの要求する[J P 2パケット数/1フレーム]に従って、サーバの保有する符号化データからJ P 2パケットを抽出して通信パケット(RTP)に格納してクライアントに送信する。

【0118】

サーバがクライアントからPLAYメソッドを受信し、PLAYメソッドに格納されたクライアントの要求する[J P 2パケット数/1フレーム]すなわち、[X-Priority]の値を取得し、取得値に従って、サーバの保有する符号化データからJ P 2パケットを抽出して通信パケット(RTP)に格納してクライアントに送信するまでの処理の詳細を図11を参照して説明する。

【0119】

まず、ステップS201においてサーバがクライアントからのコンテンツ再生要求メソッドであるPLAYメソッドを受信すると、ステップS202において受信したPLAYメソッド中から[X-Priority]の値、すなわちクライアントの要求する[J P 2パケット数/1フレーム]の値を取得する。

【0120】

次にステップS203において、サーバは記憶部から指定コンテンツに対応する符号化データを先頭データから順次取り出す。記憶部に格納された符号化データは、図6を参照して説明したRLCP符号化データ列でありR=5、L=4のRL54符号化データである。

【0121】

サーバは、記憶部から取得する符号化データを格納したJ P 2パケット数をカウントし、ステップS204において、クライアントから受信したPLAYメソッドから取得した[X-Priority]の値と比較する。記憶部から抽出した符号化データ格納J P 2パケット数が[X-Priority]の値と等しくなると、ステップS205に進み、抽出J P 2パケットをペイロードとした通信パケット、すなわちRTPパケットを生成し、ステップS206において生成した通信パケットをクライアントに対して送信する。

【0122】

例えば、クライアントから受信したPLAYメソッドから取得した[X-Priority]の値が16、すなわち、クライアントの要求する[J P 2パケット数/1フレーム]が16である場合には、サーバは、1フレームあたり16のJ P 2パケットを抽出してクライアントに送信する。

【0123】

なお、上述した説明においては、記憶部から取得する符号化データを格納したJ P 2パケット数をカウントし、クライアントから受信したPLAYメソッドから取得した[X-Priority]の値と取得J P 2パケット数を比較する処理を実行しているが、予めサーバの保有する符号化データJ P 2パケットに先頭からシーケンシャルな番号を設定し、設定番号と[X-Priority]の値との比較を行なって、設定番号≤X-Priority値となるJ P 2パケットのみを送信対象として選択する処理とすることも可能である。

【0124】

サーバが記憶部から抽出し、通信パケットに格納するJ P 2パケットの構成は、図12に示すものとなる。図12に示す例は、クライアントから受信したPLAYメソッドから取得した[X-Priority]の値が16、すなわち、クライアントの要求する[J P 2パケット数/1フレーム]が16である場合の例である。

【0125】

10

20

30

40



R0のブロックには、(R0, L0) ~ (R0, L3)の4つのJP2パケットが含まれ、(R0, L0) ~ (R3, L3)の計16のJP2パケットがサーバの記憶部から抽出されてクライアントに対する通信パケットのペイロードとして格納されて送信される。サーバは図6を参照して説明したようにRL54の符号化データ、すなわち1フレームあたり24のJP2パケットからなる符号化データを保有するが、サーバの保有する(R4, L0) ~ (R5, L3)のJP2パケットは、送信されないことになる。

#### 【0126】

この図12に示す符号化データを受信したクライアントは、(R0, L0) ~ (R3, L3)のJP2パケットを順次復号し、再生することにより、解像度、画質を順次向上させるプログレッシブ再生処理が実行され、クライアントの要求した解像度に応じた画像の再生が可能となる。

#### 【0127】

##### 〔実施例2〕

上述した実施例1においては、クライアントからサーバに対して送信するプレイ[PLAY]メソッド中に設定した要求符号化データ態様を示す要求データ態様識別情報として、前述の式(式1)で定義される[X-Priority]、すなわちクライアントの要求する[JP2パケット数/1フレーム]の算出値を設定する構成とした。次に実施例2として、クライアントからサーバに対して送信するプレイ[PLAY]メソッド中にクライアント側において要求する符号化データのRL値、すなわち解像度(R:Resolution)、画質に相当するレイヤ(L:Layer)の値を格納し、サーバ側がクライアントから受信するプレイ[PLAY]メソッド中のRL値に基づいて、送信するJP2パケットを選択抽出する処理例について説明する。

#### 【0128】

図13に実施例2に対応するサーバクライアント間で実行するRTSP(Real-time Streaming Protocol)に従った制御情報交換処理、および情報交換後の符号化データの送信に至るまでの処理シーケンス図を示す。以下、図13に示す処理シーケンスに従って、処理の詳細について説明する。

#### 【0129】

なお、サーバ側は、ウェーブレット変換に基づくJPEG2000に従った階層符号化データを記憶部103(図2参照)に格納し、その格納符号化データは、実施例1と同様、図6に示す構成であるものとする。すなわち、RLCP(Resolution level-layer-component-position progression)符号化列であり、ウェーブレット変換を5回実行し、各係数を4レイヤにビットプレーン化したRL54であるものとする。

#### 【0130】

図13の処理シーケンスのステップS21において、クライアントはRTSPに規定されたメソッド[DESCRIBE]をサーバに送信する。デスクライブ[DESCRIBE]は、コンテンツの仕様要求を実行するためのメソッドであり、例えばコンテンツ識別子を送信してコンテンツの仕様要求を行なうものである。

#### 【0131】

サーバは、メソッド[DESCRIBE]をクライアントから受信すると、ステップS22において、コンテンツの仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDP(Session Description Protocol)に従ってクライアントに伝える処理を実行する。サーバからクライアントに通知するSDPに従ったデータフォーマットは、先の実施例1と同様のデータ、すなわち図8に示すデータ構成である。すなわち、[a=order:RL54 720×480]を新たなコンテンツ属性(Attribute)として定義したデータであり、符号化データ列:RL54、解像度:720×480の符号化データを保有することを示す情報がクライアントに提示される。

#### 【0132】

ステップS22において、クライアントはサーバからサーバ保持データ態様識別情報をS

10

20

30

40

50

D Pによって取得すると、クライアントは、次に、クライアントが受信したい符号化データ情報としてのR L情報を要求データ態様識別情報として決定し、ステップS 2 3において、クライアントが受信したい符号化データのR L値を格納した再生要求メソッド[P L A Y]をサーバに送信する。

#### 【0 1 3 3】

クライアントからサーバに対して送信するR T S Pのプレイ[P L A Y]メソッドのデータ構成を図1 4 (a)に示す。図1 4 (a)の最下段の行に記載された[R L : 3 3]が、本実施例において、新たに定義したヘッダであり、クライアントが受信したい符号化データのR L値がR L 3 3であることを示している。図1 4 (b)は、クライアントからR T S Pのプレイ[P L A Y]メソッドを受信したサーバがクライアントに対して送信する受信確認[A C K]データである。

10

#### 【0 1 3 4】

図1 3に示すシーケンス図では、ステップS 2 4のA C K送信において、図1 4 (b)に示すA C Kデータがクライアントに送信され、続いて、ステップS 2 5において、符号化データのストリーム配信がクライアントに対して実行される。

#### 【0 1 3 5】

サーバは、クライアントから受信したP L A Yメソッドに格納されたR L値、すなわち、クライアントの要求する符号化データのR L値に従って、サーバの保有する符号化データからJ P 2パケットを抽出して通信パケット(R T P)に格納してクライアントに送信する。

20

#### 【0 1 3 6】

サーバがクライアントからP L A Yメソッドを受信し、P L A Yメソッドに格納されたクライアントの要求する符号化データのR L値を取得し、取得値に従って、サーバの保有する符号化データからJ P 2パケットを抽出して通信パケット(R T P)に格納してクライアントに送信するまでの処理の詳細を図1 5を参照して説明する。

#### 【0 1 3 7】

まず、ステップS 3 0 1においてサーバがクライアントからのコンテンツ再生要求メソッドであるP L A Yメソッドを受信すると、ステップS 3 0 2において受信したP L A Yメソッド中からクライアントの要求する符号化データのR L値を取得する。

#### 【0 1 3 8】

次にステップS 3 0 3において、サーバは符号化データを記憶部から取得する事前処理として、 $k = 0$ 、 $i = 1$ とするパラメータの初期設定を行なう。 $k$ は、記憶部から取得するR L符号化データの何番目のRブロックかを示すパラメータであり、R 0であれば $k = 0$ 、R 1であれば $k = 1$ となる。 $i$ は、各Rブロックの何番目のJ P 2パケットかを示すパラメータであり、L 0であれば $i = 1$ 、L 1であれば $i = 2$ となる。

30

#### 【0 1 3 9】

ステップS 3 0 3のパラメータ初期設定が完了すると、ステップS 3 0 4に進み、サーバは記憶部から指定コンテンツに対応する符号化データを、設定したパラメータ $k$ 、 $i$ に従って順次取り出す。記憶部に格納された符号化データは、図6を参照して説明したR L C P符号化データ列であり $R = 5$ 、 $L = 4$ のR L 5 4符号化データである。初期設定は、 $k = 0$ 、 $i = 1$ であるから、図6に示す符号化データ列のR 0ブロックからL 0のJ P 2パケットが取り出される。

40

#### 【0 1 4 0】

ステップS 3 0 5では、 $[i \geq \text{P L A Yメソッドからの取得値} L]$ の判定を実行する。ここでは、クライアントからサーバに対して送信するR T S Pのプレイ[P L A Y]メソッドに図1 4 (a)の最下段の行に記載された[R L : 3 3]が設定されているものとする。すなわち $R = 3$ 、 $L = 3$ であるとする。

#### 【0 1 4 1】

初期設定値 $i = 1$ は、 $i \geq 3$ とならないので、ステップS 3 1 1に進み、 $i = i + 1$ のパラメータ更新が実行され、ステップS 3 0 4に進み次のJ P 2パケットが取得される。す

50

なわち、図6に示すR0ブロックのL1のJP2パケットが取得される。同一のRブロック中のJP2パケットが $i \geq 3$ となるまで取得され、 $i \geq 3$ となると、次にステップS306において、 $[k \geq \text{PLAYメソッドからの取得値} R]$ の判定を実行する。PLAYメソッドの設定 $[RL: 33]$ により $L=3$ であるので、初期設定 $k=0$ においては、ステップS306の判定がNoとなり、ステップS312に進み、 $k=k+1$ 、 $i=1$ とするパラメータ更新が実行される。

#### 【0142】

この更新により、パラメータが $k=1$ 、 $i=1$ となり、図6に示す符号化データ列のR1ブロックのL0に相当するJP2パケットが取得される。この処理を順次実行することで、クライアントの指定がRL33の場合には、図16に示すようにR0~R3の各ブロックから、それぞれL0~L2の3つのJP2パケットが取得されることになる。

#### 【0143】

ステップS305、S306の判定が共にYesとなり、JP2パケット抽出処理が完了すると、ステップS307に進み、抽出JP2パケットをペイロードとした通信パケット、すなわちRTPパケットを生成し、ステップS308において生成した通信パケットをクライアントに対して送信する。

#### 【0144】

サーバが記憶部から抽出し、通信パケットに格納するJP2パケットの構成は、図16に示すものとなる。図16に示す例は、クライアントから受信したPLAYメソッドから取得したRL値がRL33である場合の例である。

#### 【0145】

R0のブロックには、 $(R0, L0) \sim (R0, L2)$ の3つのJP2パケットが含まれ、 $(R0, L0) \sim (R3, L2)$ の計12のJP2パケットがサーバの記憶部から抽出されてクライアントに対する通信パケットのペイロードとして格納されて送信される。サーバは図6を参照して説明したようにRL54の符号化データ、すなわち1フレームあたり24のJP2パケットからなる符号化データを保有するが、サーバの保有する $(R0, L3)$ 、 $(R1, L3)$ 、 $(R2, L3)$ 、 $(R3, L3)$ 、および $(R4, L0) \sim (R5, L3)$ のJP2パケットは、送信されないことになる。

#### 【0146】

この図16に示す符号化データを受信したクライアントは、 $(R0, L0) \sim (R3, L2)$ のJP2パケットを順次復号し、再生することにより、解像度、画質を順次向上させるプログレッシブ再生処理が実行され、クライアントの要求した解像度に応じた画像の再生が可能となる。

#### 【0147】

##### 〔実施例3〕

上述した実施例1および実施例2は、サーバの保有する符号化データ列がRLCP (Resolution level-layer-component-position progression) であり、クライアントの受信するデータ列もRLCP符号化データとした例を示した。しかし、クライアント側のデコード処理機能がLRCP (Layer-resolution-level-component-position progression) に対応したものである場合、RLCPのデータを受信すると、クライアント側でデータの配列を変更するなどの処理が必要となる。

#### 【0148】

サーバ側からの受信データをLRCPに変更して送信してもらうように設定することでクライアント側の処理負荷が軽減される。実施例3では、クライアント側からサーバに送信するPLAYメソッドにおいてRLまたはLR指定を行ない、サーバが自己の保有する符号化データの配列を変更して符号化データを送信する処理例について説明する。なお、前述したように、LRCP符号化データ列は、符号化データ列を順次復号することで、解像度を一定にし、画質を徐々に向上させていくプログレッション復号が可能となる。一方、RLCPは、画質を均一に保って解像度を徐々に拡大させるプログレッション復号が可能

10

20

30

40

50

となる。

【0149】

図17に実施例3に対応するサーバクライアント間で実行するRTSP (Real-time Streaming Protocol) に従った制御情報交換処理、および情報交換後の符号化データの送信に至るまでの処理シーケンス図を示す。以下、図17に示す処理シーケンスに従って、実施例3の処理の詳細について説明する。

【0150】

なお、サーバ側は、ウェーブレット変換に基づくJPEG2000に従った階層符号化データを記憶部103 (図2参照) に格納し、その格納符号化データは、実施例1および2と同様、図6に示す構成であるものとする。すなわち、RLCP (Resolution level-layer-component-position progress ion) 符号化列であり、ウェーブレット変換を5回実行し、各係数を4レイヤにビットプレーン化したRL54であるものとする。

【0151】

図17の処理シーケンスのステップS31において、クライアントはRTSPに規定されたメソッド [DESCRIBE] をサーバに送信する。デスクライブ [DESCRIBE] は、コンテンツの仕様要求を実行するためのメソッドであり、例えばコンテンツ識別子を送信してコンテンツの仕様要求を行なうものである。

【0152】

サーバは、メソッド [DESCRIBE] をクライアントから受信すると、ステップS32において、コンテンツの仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDP (Session Description Protocol) に従ってクライアントに伝える処理を実行する。サーバからクライアントに通知するSDPに従ったデータフォーマットは、先の実施例1、2と同様のデータ、すなわち図8に示すデータ構成である。すなわち、[a=order:RL54 720×480] を新たなコンテンツ属性 (Attribute) として定義したデータであり、符号化データ列: RL54、解像度: 720×480の符号化データを保有することを示す情報がクライアントに提示される。

【0153】

ステップS32において、クライアントはサーバからのコンテンツ仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDPによって取得すると、クライアントは、クライアントが受信したい符号化データ情報を決定し、ステップS23において、クライアントが受信したい符号化データ情報、すなわち要求データ態様識別情報を格納した再生要求メソッド [PLAY] をサーバに送信する。

【0154】

クライアントにおけるSDP受信からPLAYメソッド送信に至るまでの処理について、図18に示すフローを参照して説明する。クライアントは、ステップS321において、サーバからSDPを受信するとステップS322において、解像度情報 (ここではAとする) と、RL情報 (RL54) の各値をSDPから取得する。

【0155】

次に、ステップS323においてクライアントの有する装置構成、例えばCPU処理能力、メモリ、利用帯域、デコード仕様、ディスプレイ仕様等の情報に基づいて決定される要求解像度B (X×Y) および、RLまたはLR符号化列のいずれか、RLxyまたはLRxyのxおよびyを決定する。

【0156】

次に、ステップS324において、SDPから取得したサーバの保有する符号化データの解像度Aとクライアント要求解像度Bを比較する。A≤Bであれば、クライアントのディスプレイに解像度A (例えば720×480) の画像を表示可能であり、サーバの保有する符号化データを復号してクライアントにおいて表示可能であるので、ステップS326に進む。一方、A>Bであれば、クライアントのディスプレイに解像度A (例えば720×480) の画像は表示できないので、ステップS325において、解像度AをA/2と

10

20

30

40

50

する更新処理を実行する。解像度Aを $A/2$ とする更新処理は $R = R - 1$ とする更新処理に相当する。この更新処理をステップS324の判定条件 $A > B$ がNoと判定されるまで実行する。

【0157】

$A > B$ の判定がNoとなると、ステップS326において、送信要求符号化データとしての $RLxy$ または $LRxy$ の設定値（例えばLR34）を決定する。次に、クライアントは、ステップS327において、決定したLR34の値を、RTSPのプレイ[PLAY]メソッドに追加ヘッダとして格納してサーバに送信する。クライアントからサーバに対して送信するRTSPのプレイ[PLAY]メソッドのデータ構成を図19(a)に示す。

【0158】

図19(a)の最下段の行に記載された[LR:34]が、本実施例において、新たに定義したヘッダであり、クライアントが受信したい符号化データがLRCP符号化データであり $L=3$ 、 $R=4$ のLR34であることを示している。図19(b)は、クライアントからRTSPのプレイ[PLAY]メソッドを受信したサーバがクライアントに対して送信する受信確認[ACK]データである。

【0159】

図17に示すシーケンス図では、ステップS34のACK送信において、図19(b)に示すACKデータがクライアントに送信され、続いて、ステップS35において、符号化データLR34のストリーム配信がクライアントに対して実行される。

【0160】

サーバは、クライアントから受信したPLAYメソッドに格納された要求符号化データ情報、すなわちLR34に従って、サーバの保有する符号化データからJP2パケットを抽出して通信パケット(RTP)に格納してクライアントに送信する。

【0161】

サーバがクライアントからPLAYメソッドを受信し、PLAYメソッドに格納されたクライアントの要求する符号化データ情報としてのLR34を取得し、取得値に従って、サーバの保有する符号化データからJP2パケットを抽出して通信パケット(RTP)に格納してクライアントに送信するまでの処理の詳細を図20を参照して説明する。

【0162】

まず、ステップS341においてサーバがクライアントからのコンテンツ再生要求メソッドであるPLAYメソッドを受信すると、ステップS342において受信したPLAYメソッド中からクライアントの要求する符号化データ情報:LR34を取得する。

【0163】

次にステップS343において、サーバは符号化データを記憶部から取得する事前処理として、 $i=0$ 、 $k=1$ とするパラメータの初期設定を行なう。 $i$ は、記憶部から取得するRL符号化データの何番目のRブロックかを示すパラメータであり、R0であれば $i=0$ 、R1であれば $i=1$ となる。 $k$ は、各Rブロックの何番目のJP2パケットかを示すパラメータであり、L0であれば $k=1$ 、L1であれば $k=2$ となる。

【0164】

ステップS343のパラメータ初期設定が完了すると、ステップS344に進み、サーバは記憶部から指定コンテンツに対応する符号化データを、設定したパラメータ $i$ 、 $k$ に従って順次取り出す。記憶部に格納された符号化データは、図6を参照して説明したRLCP符号化データ列であり $R=5$ 、 $L=4$ のRL54符号化データである。初期設定は、 $i=0$ 、 $k=1$ であるから、図6に示す符号化データ列のR0ブロックからL0のJP2パケットが取り出される。

【0165】

ステップS345では、 $[i \geq \text{PLAYメソッドからの取得値} R]$ の判定を実行する。ここでは、クライアントからサーバに対して送信するRTSPのプレイ[PLAY]メソッドに図19(a)の最下段の行に記載された[LR:34]が設定されているものとする

10

20

30

40

50

。すなわち  $L = 3$ ,  $R = 4$  であるとする。

【0166】

初期設定値  $i = 0$  は、 $i \geq 4$  とならないので、ステップ S 3 5 1 に進み、 $i = i + 1$  のパラメータ更新が実行され、ステップ S 3 4 4 に進み、次の J P 2 パケットが取得される。すなわち、図 6 に示す R 1 ブロックの L 0 の J P 2 パケットが取得される。このように、各 R ブロックの先頭の J P 2 パケット (L 0) がまず取得される。図 2 1 に (a) サーバ保持データと、(b) 送信データの対応を示す。

【0167】

各 R ブロック中の先頭の J P 2 パケットの取得が、 $i \geq 4$  となるまで実行される。 $i \geq 4$  となると、次にステップ S 3 4 6 において、 $[k \geq \text{PLAYメソッドからの取得値 } L]$  の判定を実行する。PLAYメソッドの設定  $[LR : 34]$  により  $L = 3$  であるので、初期設定  $k = 1$  においては、ステップ S 3 4 6 の判定が No となり、ステップ S 3 5 2 に進み、 $k = k + 1$ ,  $i = 0$  とするパラメータ更新が実行される。

【0168】

この更新により、パラメータが  $k = 2$ ,  $i = 0$  となり、図 6 に示す符号化データ列の R 0 ブロックの L 1 に相当する J P 2 パケットが取得される。この処理を順次実行することで、クライアントの指定が LR 3 4 の場合、図 2 1 に示すように LR 3 4 の L R C P 符号化データ配列が設定されることになる。

【0169】

ステップ S 3 4 5、S 3 4 6 の判定が共に Yes となり、J P 2 パケット抽出処理が完了すると、ステップ S 3 4 7 に進み、抽出した LR 3 4 符号化データからなる J P 2 パケットをペイロードとした通信パケット、すなわち RTP パケットを生成し、ステップ S 3 4 8 において生成した通信パケットをクライアントに対して送信する。

【0170】

通信パケットに格納する J P 2 パケットの構成は、図 2 1 に示すものとなる。図 2 1 に示す例は、クライアントから受信した PLAYメソッドから取得した要求符号化データ情報が LR 3 4 である場合の例である。

【0171】

送信データは、L 0 のブロック中に R 0 ~ R 4 が順次配列され、次に、L 1 のブロック中に R 0 ~ R 4 が順次配列された L R C P 構成を持ち、クライアント側の要求 LR 3 4 に従った符号化データ配列となる。

【0172】

この図 2 1 に示す符号化データを受信したクライアントは、(L 0, R 0) ~ (L 2, R 4) の J P 2 パケットを順次復号し、再生することにより、解像度、画質を順次向上させるプログレッシブ再生処理が実行され、クライアントの要求に応じた画像の再生が可能となる。

【0173】

〔実施例 4〕

上述の実施例 1 ~ 3 は、いずれも、コンテンツ仕様要求としての RTS P のメソッド [DESCRIBE] をクライアントからサーバに送信し、その応答としての SD P をクライアントがサーバから受信して、SD P に基づいて要求する符号化情報を PLAYメソッドに格納してサーバに送信する処理構成例を説明した。実施例 4 では、クライアントが予めサーバの保有するコンテンツの符号化情報を保有している場合の処理例を説明する。すなわち、RTS P のメソッド [DESCRIBE]、および応答としての SD P を用いずに、PLAYメソッドを直接実行することでクライアントの要求する符号化情報をサーバから受信する処理形態である。

【0174】

図 2 2 に実施例 4 に対応するサーバクライアント間で実行する通信処理シーケンス図を示す。以下、図 2 2 に示す処理シーケンスに従って、実施例 4 の処理の詳細について説明する。

10

20

30

40

## 【0175】

図22の処理シーケンスのステップS41において、クライアントはクライアントが受信したい符号化データ情報、すなわち要求データ態様識別情報を格納した再生要求メソッド〔PLAY〕をサーバに送信する。

## 【0176】

クライアントが再生要求メソッド〔PLAY〕に格納する符号化データ情報は、クライアントが予め保持しているサーバのコンテンツデータ情報と、クライアントの構成（ディスプレイ、CPU、デコーダ仕様等）の情報に基づいて決定するものであり、例えば上述の実施例1～3において説明した1フレームあたりのJP2パケット数情報や、解像度情報、あるいはRLxymまたはLRxyの設定情報などである。

10

## 【0177】

要求符号化データ情報を格納した再生要求メソッド〔PLAY〕をクライアントから受信したサーバは、ステップS42でACK送信を実行し、続いて、ステップS43において、再生要求メソッド〔PLAY〕に格納された要求符号化データ情報に従って抽出生成したJP2パケット列からなる符号化データのストリーム配信をクライアントに対して実行する。

## 【0178】

本方式によれば、RTSPのメソッド〔DESCRIBE〕、および応答としてのSDPを適用せず、PLAYメソッドを直接実行する構成であるので、効率的な処理が可能となる。

20

## 【0179】

## 〔実施例5〕

上述した実施例はJPEG2000のデータフォーマットに従った符号化データの配信処理例として説明したが、本発明はJPEG2000のデータフォーマットに従った符号化データの配信構成に限らず、様々な符号化データの配信処理において適用可能である。実施例5は、ウェーブレット変換処理による符号化データではあるがJPEG2000のデータフォーマットとは異なるフォーマットを持つ符号化データの配信処理例について説明する。

## 【0180】

図23にサーバクライアント間で実行するRTSP（Real-time Streaming Protocol）に従った制御情報交換処理、および情報交換後の符号化データの送信に至るまでの処理シーケンス図を示す。以下、図23に示す処理シーケンスに従って、処理の詳細について説明する。

30

## 【0181】

ステップS51において、クライアントはRTSPに規定されたメソッド〔DESCRIBE〕をサーバに送信する。デスクライブ〔DESCRIBE〕は、コンテンツの仕様要求を実行するためのメソッドであり、例えばコンテンツ識別子を送信してコンテンツの仕様要求を行なうものである。

## 【0182】

サーバは、メソッド〔DESCRIBE〕をクライアントから受信すると、ステップS52において、コンテンツの仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDP（Session Description Protocol）に従ってクライアントに伝える処理を実行する。サーバからクライアントに通知するSDPに従ったデータフォーマットを図24に示す。

40

## 【0183】

図24のv～mまでのデータ構成は、実施例1で図8を参照して説明したデータと同様であるので説明を省略する。〔a=control:rtsp://vodserver/contents/videoA.xxx〕は、サーバ内におけるコンテンツ（videoA）の格納ロケーションを示す情報である。このコンテンツはJPEG2000の符号化データとは異なるフォーマットでの符号化データである。

50

## 【0184】

本実施例の構成においては、SDPを拡張して、上述の各情報に、さらに、 $[a=R5\ 720\times480]$ を新たなコンテンツ属性(Attri**u**te)として定義した。 $[a=R5\ 720\times480]$ は、サーバが保持しているコンテンツの符号化データの態様を示す情報である。R5は、ウェーブレット変換を5回実行した符号化データであることを示し、 $720\times480$ は解像度情報を示している。

## 【0185】

図23に戻り、サーバクライアント間の処理シーケンスの説明を続ける。ステップS52において、クライアントはサーバからのコンテンツ仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDPによって取得する。クライアントは、SDPから符号化データ情報としてR5と $720\times480$ を取得することができる。

10

## 【0186】

クライアントは、受信SDPに含まれるサーバの有する符号化データ情報に基づいて、クライアントの希望する符号化画像データに応じた要求符号化データ情報を決定する。例えばR3に相当する解像度を持つ符号化データを要求したい場合、要求符号化データ情報：R3を設定した再生要求メソッド[PLAY]をサーバに送信する。

## 【0187】

クライアントにおけるSDP受信からPLAYメソッド送信に至るまでの処理について、図25に示すフローを参照して説明する。クライアントは、ステップS501において、サーバからSDPを受信するとステップS502において、解像度情報(ここではAとする)と、R情報値をSDPから取得する。

20

## 【0188】

次に、ステップS503においてクライアントの有するディスプレイ等の情報に基づいて決定される要求解像度B( $X\times Y$ )を取得し、ステップS504において、SDPから取得したサーバの保有する符号化データの解像度Aとクライアント要求解像度Bを比較する。

## 【0189】

$A\leq B$ であれば、クライアントのディスプレイに解像度A(例えば $720\times480$ )の画像を表示可能であり、サーバの保有する符号化データを復号してクライアントにおいて表示可能であるので、ステップS506に進む。一方、 $A>B$ であれば、クライアントのディスプレイに解像度A(例えば $720\times480$ )の画像は表示できないので、ステップS505において、解像度Aを $A/2$ とする更新処理を実行する。解像度Aを $A/2$ とする更新処理は $R=R-1$ とする更新処理に相当する。この更新処理をステップS504の判定条件 $A>B$ がNoと判定されるまで実行する。

30

## 【0190】

$A>B$ の判定がNoとなると、ステップS506において、クライアントが受信したい符号化データ態様に対応する要求符号化データ情報を決定する。

## 【0191】

クライアントは、ステップS507において、決定した要求符号化データ情報をプレイ[PLAY]メソッドに追加ヘッダとして格納してサーバに送信する。クライアントからサーバに対して送信するRTSPのプレイ[PLAY]メソッドのデータ構成を図26(a)に示す。

40

## 【0192】

$[PLAY\ rtsp://server/contents/videoA.xxx\ RTSP/1.0]$ は、要求コンテンツであるビデオ情報(VideoA)の再生要求、すなわちプレイメソッドであることを示す情報である。videoA.xxxは、実施例1のvideoA.mj2と異なり、JPEG2000の符号化データではないことを示している。その他の情報は実施例1と同様であり、説明を省略する。

## 【0193】

図26(a)の最下段の行に記載された[R:3]が、本実施例において、新たに定義し

50



たヘッダであり、クライアントが受信したい符号化データが解像度としてR : 3に相当する符号化データであることを示している。図26 (b) は、クライアントからRTSPのプレイ [PLAY] メソッドを受信したサーバがクライアントに対して送信する受信確認 [ACK] データである。

#### 【0194】

図23に示すシーケンス図では、ステップS54のACK送信において、図26 (b) に示すACKデータがクライアントに送信され、続いて、ステップS55において、クライアントの要求する符号化データ、すなわちR3に対応する符号化データが抽出され、生成されたRTPパケットを用いたストリーム配信がクライアントに対して実行される。符号化データ抽出処理は、上述の各実施例において説明した処理と同様の処理として実行される。サーバは、フレーム毎にウェブレットの低周波成分から順にユーザの要求する解像度まで送信する。符号化データを受信したクライアントは、受信データを復号し、再生する。

10

#### 【0195】

本実施例において説明したようにJPEG2000とは異なるデータフォーマットにおいても、クライアントからの要求に従ってサーバが符号化データを生成、調整してクライアント対応の符号化データ列を生成し送信することが可能である。

#### 【0196】

##### [実施例6]

前述したように、階層符号化が可能な圧縮・伸張方式としては、例えばMPEG4とJPEG2000によるビデオストリームをあげることができる。MPEG4ではFGS (Fine Granular Scalability) 技術を規格に取り込みプロファイル化する予定であり、この階層符号化技術によりスケラブルに低いビットレートから高いビットレートまで配信することが可能とされている。実施例6では、MPEG4による階層符号化データを用いた処理例について説明する。

20

#### 【0197】

MPEG4におけるFGS (Fine Granular Scalability) を用いた階層符号化方式は、ストリーミングアプリケーションに適した圧縮方式であり、DCTをベースとした動画像圧縮方式に適用可能である。FGSを適用した階層符号化処理について、図27を参照して説明する。

30

#### 【0198】

図27に示すようにMPEG4におけるFGS (Fine Granular Scalability) を用いた階層符号化データは、ベースレイヤ (Base Layer) と、エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の2層から構成される。ベースレイヤ (Base Layer) は、従来通りの離散コサイン変換と予測符号化に基づいて生成される圧縮データである。フレーム間予測処理のベース情報を持つIピクチャ、順方向予測で生成されるPピクチャ、Pピクチャ間に挿入されるBピクチャのIPB3種類のピクチャ情報によって構成される。

#### 【0199】

エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) は、ベースレイヤ (Base Layer) と原画像を元にしてembedded DCT圧縮法等を用いて符号化される。ベースレイヤ (Base Layer) のみで最低限の画質を得ることができるが、エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) をあわせることにより、より高品質な画質を得ることができる。なお、動画の画質はエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の符号化パラメータと復号時のエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の付加量によって決定する。

40

#### 【0200】

FGSのエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) に含まれる情報は、任意数に分割することが可能である。例えば図28に示すようにエンハンスメン

50

ト・レイヤを複数に分割し、ベースレイヤおよび、エンハンスメント・レイヤに含まれるレイヤ1～5から選択したレイヤのみの情報をサーバからクライアントに用いて復号処理を行なうことが可能である。

#### 【0201】

例えば、ベースレイヤおよび、エンハンスメント・レイヤに含まれるレイヤ1～3、あるいは1～5のレイヤをクライアントからの要求に応じて選択してクライアントに送信し、クライアント側で受信レイヤに応じて復号することが可能である。ベースレイヤのみでは最低限の画質からなる画像データ再生が可能であり、エンハンスメント・レイヤ1のみではやや高品質な画像、より多くのエンハンスメント・レイヤ情報を適用して復号処理を実行することで、より高画質の画像データを表示することが可能となる。

10

#### 【0202】

このように、クライアントの要求に応じたレイヤ情報をサーバが抽出して送信することで、クライアントの要求に応じた階層符号化情報配信が可能となる。MPEG4におけるFGS(Fine Granular Scalability)を用いた階層符号化データを配信する際、データ送信装置としてのサーバが、データ受信装置としてのクライアント側の要求符号化データ情報を取得し、取得情報に基づいて、クライアントに応じた最適態様の符号化データを送信する処理、すなわち、RTSP(Real-time Streaming Protocol)による情報交換処理を実行して、要求に従った符号化データ配信処理を行なう処理シーケンスについて、図29のシーケンス図を参照して説明する。

20

#### 【0203】

ステップS61において、クライアントはRTSPに規定されたメソッド[DESCRIBE]をサーバに送信する。デスクライブ[DESCRIBE]は、コンテンツの仕様要求を実行するためのメソッドであり、例えばコンテンツ識別子を送信してコンテンツの仕様要求を行なうものである。

#### 【0204】

サーバは、メソッド[DESCRIBE]をクライアントから受信すると、ステップS62において、コンテンツの仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDP(Session Description Protocol)に従ってクライアントに伝える処理を実行する。サーバからクライアントに通知するSDPに従ったデータフォーマットを図30に示す。

30

#### 【0205】

図30のv～mまでのデータ構成は、実施例1で図8を参照して説明したデータと同様であるので説明を省略する。[a=control:rtsp://vodserver/contents/videoA.mpg]は、サーバ内におけるコンテンツ(videoA.mpg)の格納ロケーションを示す情報である。このコンテンツはMPEGフォーマットでの符号化データである。

#### 【0206】

本実施例の構成においては、SDPを拡張して、上述の各情報に、さらに、[a=EL:5]を新たなコンテンツ属性(Attribute)として定義した。[EL:5]は、サーバが保持しているコンテンツの符号化データの態様を示す情報である。EL:5は、MPEG4符号化データのFGSエンハンスメント・レイヤ(Enhancement Layer)情報を5分割してサーバが格納していることを示す情報である。

40

#### 【0207】

図29に戻り、サーバクライアント間の処理シーケンスの説明を続ける。ステップS62において、クライアントはサーバからのコンテンツ仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDPによって取得する。クライアントは、SDPから符号化データ情報としてFGSエンハンスメント・レイヤ(Enhancement Layer)の分割情報[EL:5]を取得することができる。

#### 【0208】

50

クライアントは、受信SDPに含まれるサーバの有する符号化データ情報に基づいて、クライアントの希望する符号化画像データに応じた要求符号化データ情報を決定する。例えばFGSエンハンスメント・レイヤとしてEL:3に相当する情報の取得を要求したい場合、要求符号化データ情報としてEL:3を設定した再生要求メソッド[PLAY]をサーバに送信する。

#### 【0209】

クライアントにおけるSDP受信からPLAYメソッド送信に至るまでの処理について、図31に示すフローを参照して説明する。クライアントは、ステップS551において、サーバからSDPを受信するとステップS552において、画質情報、ここではサーバの保持するMP EG 4符号化データのFGSエンハンスメント・レイヤ(Enhancement Layer)の分割情報[EL:5]をSDPから取得する。

10

#### 【0210】

次に、ステップS553においてクライアントの有するCPU、デコーダ、ディスプレイ等の情報に基づいて要求画質:Bを仮設定する。要求画質:Bは、MP EG 4符号化データのFGSエンハンスメント・レイヤの分割情報[EL]に対応して設定される値であり0~5の範囲の値である。ここでは例えばEL値として3が要求画質:Bに相当するとする。ステップS554において、SDPから取得したサーバの保有する符号化データのエンハンスメント・レイヤ(Enhancement Layer)の分割情報[EL:5]と要求画質:B(=3)を比較する。

#### 【0211】

要求画質を超えるデータは、伝送処理あるいは復号処理の無駄になるので、 $EL > B$ である場合は、ステップS555において、 $EL = EL - 1$ とする更新処理を実行する。この更新処理をステップS554の判定条件 $EL > B$ がNOと判定されるまで実行する。

20

#### 【0212】

$EL > B$ の判定がNOとなると、ステップS556において、クライアントが受信したい符号化データ態様に対応する要求符号化データ情報を決定する。ここでは、要求画質:Bに相当するEL:3と決定するものとする。

#### 【0213】

クライアントは、ステップS557において、決定した要求符号化データ情報をプレイ[PLAY]メソッドに追加ヘッダとして格納してサーバに送信する。クライアントからサーバに対して送信するRTSPのプレイ[PLAY]メソッドのデータ構成を図32(a)に示す。

30

#### 【0214】

[PLAY rtsp://server/contents/videoA.mpg RTSP/1.0]は、要求コンテンツであるビデオ情報(VideoA)の再生要求、すなわちプレイメソッドであることを示す情報である。videoA.mpgは、MP EG符号化データであることを示している。その他の情報は実施例1と同様であり、説明を省略する。

#### 【0215】

図32(a)の最下段の行に記載された[EL:3]が、本実施例において、新たに定義したヘッダであり、クライアントが受信したい符号化データが、エンハンスメント・レイヤ(Enhancement Layer)の分割データとして[EL:3]のレベルまでのデータであることを示している。図32(b)は、クライアントからRTSPのプレイ[PLAY]メソッドを受信したサーバがクライアントに対して送信する受信確認[ACK]データである。

40

#### 【0216】

図29に示すシーケンス図では、ステップS64のACK送信において、図32(b)に示すACKデータがクライアントに送信され、続いて、ステップS65において、クライアントの要求する符号化データ、すなわちMP EG符号化データを構成するベースレイヤのデータと、EL:3に対応するエンハンスメント・レイヤの符号化データが抽出され、

50

抽出データをペイロードとして生成されたRTPパケットを用いたストリーム配信がクライアントに対して実行される。符号化データ抽出処理は、上述の各実施例において説明した処理と同様の処理として実行される。

**【0217】****〔実施例7〕**

上述した実施例6においては、MPEG4におけるFGS (Fine Granular Scalability) を用いた階層符号化データを配信する際、データ送信側のサーバが予めエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の分割を実行し、送信データに含める分割レイヤの指定をクライアント側が実行する構成例を説明した。エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) は任意の箇所で分割することができる。

10

**【0218】**

サーバがクライアントに対して送信するエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) のデータ量を決定するために、配信データ (コンテンツ) の画質情報の1つである信号対雑音比の情報としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) を用いる構成例を実施例7として説明する。

**【0219】**

前述したように、エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) は、ベースレイヤ (Base Layer) と原画像を元にしてembedded DCT圧縮法等を用いて符号化されるデータである。ベースレイヤ (Base Layer) のみで最低限の画質を得ることができるが、エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) をあわせることにより、より高品質な画質を得ることができる。画質はエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の付加量が多ければ向上する。すなわち、画質はエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の付加量によって決定する。画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の値はエンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の付加量が多ければ上昇する。

20

**【0220】**

図33に、ベースレイヤ (BL: Base Layer) と、エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の付加量に応じた画質指標値としてのPSNR (Peak Signal to Noise Ratio) の対応を示す。図33に示すように、このように、ベースレイヤ (BL: Base Layer) のみのデータ (EL=0) は、PSNR値が低いが、エンハンスメント・レイヤ (Enhancement Layer) の付加量を増加させるに従って、PSNR値が上昇し画質が向上する。

30

**【0221】**

本実施例では、クライアントがPSNR値を指定して、サーバが指定PSNR値に応じて、クライアントに対して送信するエンハンスメント・レイヤの情報量を決定してデータ送信を実行するものである。

**【0222】**

本実施例のサーバクライアント間で実行されるデータ通信処理シーケンスについて、図34のシーケンス図を参照して説明する。ステップS71において、クライアントはRTPに規定されたメソッド [DESCRIBE] をサーバに送信する。デスクライブ [DESCRIBE] は、コンテンツの仕様要求を実行するためのメソッドであり、例えばコンテンツ識別子を送信してコンテンツの仕様要求を行なうものである。

40

**【0223】**

サーバは、メソッド [DESCRIBE] をクライアントから受信すると、ステップS72において、コンテンツの仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDP (Session Description Protocol) に従ってクライアントに伝える処理を実行する。サーバからクライアントに通知するSDPに従ったデータフォーマットを図35に示す。

50

## 【0224】

図35のv～aまでのデータ構成は、実施例6の図30に示すデータと同様である。本実施例の構成においては、SDPを拡張して、上述の各情報に、さらに、[a=PSNR:45]を新たなコンテンツ属性(Attribute)として定義した。[PSNR:45]は、サーバが保持しているコンテンツの符号化データの態様を示す情報である。PSNR:45は、サーバの保持するMPEG4符号化データのFGSエンハンスメント・レイヤ(Enhancement Layer)の情報を全て復号して得られる最高画質情報としてのPSNR(Peak Signal to Noise Ratio)の値を示す。

## 【0225】

図34に戻り、サーバクライアント間の処理シーケンスの説明を続ける。ステップS72において、クライアントはサーバからのコンテンツ仕様情報、すなわちサーバ保持データ態様識別情報をSDPによって取得する。クライアントは、SDPから符号化データ情報としてサーバの保持するMPEG4符号化データの最高画質情報としてのPSNR(Peak Signal to Noise Ratio)の値[PSNR:45]を取得することができる。

## 【0226】

クライアントは、受信SDPに含まれるサーバの有する符号化データ情報に基づいて、クライアントの希望する符号化画像データに応じた要求符号化データ情報を決定する。例えば画質情報としてのPSNRの値として[PSNR:30]を設定する。この値は、クライアント装置のCPU、デコーダ、ディスプレイ等の仕様等に基づいて決定する。

## 【0227】

クライアントにおけるSDP受信からPLAYメソッド送信に至るまでの処理について、図36に示すフローを参照して説明する。クライアントは、ステップS571において、サーバからSDPを受信するとステップS572において、画質情報、ここではサーバの保持するMPEG4符号化データの最高画質指標値:A[PSNR:45]をSDPから取得する。

## 【0228】

次に、ステップS573においてクライアントの有するCPU、デコーダ、ディスプレイ等の情報に基づいて要求画質指標値:B[PSNR:30]を設定する。ステップS574において、SDPから取得したサーバの保有するMPEG4符号化データの最高画質指標値:A[PSNR:45]と、要求画質指標値:B[PSNR:30]とが一致するか否かを判定する。

## 【0229】

要求画質を超えるデータは、伝送処理あるいは復号処理の無駄になるので、A≠Bである場合は、ステップS575において、A=Bとする更新処理を実行する。A=Bが成立すると、ステップS576において、クライアントが受信したい符号化データ態様に対応する要求符号化データ情報を決定する。ここでは、要求画質:Bに相当するPSNR:30と決定するものとする。

## 【0230】

クライアントは、ステップS577において、決定した算要求符号化データ情報をプレイ[PLAY]メソッドに追加ヘッダとして格納してサーバに送信する。クライアントからサーバに対して送信するRTSPのプレイ[PLAY]メソッドのデータ構成を図37(a)に示す。[PLAY rtsp://server/contents/videoA.mpg RTSP/1.0]は、要求コンテンツであるビデオ情報(VideoA)の再生要求、すなわちプレイメソッドであることを示す情報である。videoA.mpgは、MPEG符号化データであることを示している。その他の情報は実施例1と同様であり、説明を省略する。

## 【0231】

図37(a)の最下段の行に記載された[PSNR:30]が、本実施例において、新た

10

20

30

40

50

に定義したヘッダであり、クライアントが受信したい符号化データが、画質指標値としてPSNR:30を有する画像再生可能なデータであることを示している。図37(b)は、クライアントからRTSPのプレイ[PLAY]メソッドを受信したサーバがクライアントに対して送信する受信確認[ACK]データである。

#### 【0232】

図34に示すシーケンス図では、ステップS74のACK送信において、図37(b)に示すACKデータがクライアントに送信され、続いて、ステップS75において、クライアントの要求する符号化データ、すなわちMPEG符号化データを構成するベースレイヤのデータと、画質指標値としてPSNR:30を有する画像再生可能なエンハンスメント・レイヤの符号化データが抽出され、抽出データをペイロードとしたRTPパケットを用いたストリーム配信がクライアントに対して実行される。

10

#### 【0233】

サーバ側では、クライアントから受信するPSNR値に応じて、先に説明した図33のEL付加量とPSNRとの対応関係に基づいて、EL付加量を決定して、決定したELデータとベースレイヤ(BL)データとを通信パケットのペイロードとして格納し、クライアントに送信する。

#### 【0234】

なお、実施例6、7においてMPEG4によるFGS(Fine Granular Scalability)技術を適用した圧縮処理はDCTをベースとした動画像圧縮方式であるが、MPEGデータフォーマットに限らず、例えば他の画像圧縮フォーマットを規定しているJVT(Joint Video Team)を適用した場合でも、上述の処理と同様、クライアント要求に従って階層符号化データの選択、送信処理を実行することが可能である。

20

#### 【0235】

[データ送受信装置構成例]

図38に、上述の実施例で述べた一連の処理を実行するサーバおよびクライアントに対応するデータ送信装置、データ受信装置の構成例を示す。本発明のシステムで送受信されるデータは、階層符号化データであり、データ送信装置ではエンコード(符号化)処理が実行され、データ受信装置ではデコード(復号)処理が実行される。符号化されたデータはIPパケットとしてネットワークを介して送受信する。そのため、データ送信側では、パケット生成(パケタイズ処理)を実行し、データ受信側ではパケット展開(デパケタイズ処理)を実行する。

30

#### 【0236】

図38に示すデータ送受信装置(ex. PC)850は、エンコード(符号化)処理、デコード(復号)処理を実行するとともにパケット生成、展開処理を実行するコーデック851、通信ネットワークとのインタフェースとして機能するネットワークインタフェース852、マウス837、キーボード836等の入力機器との入出力インタフェース853、ビデオカメラ833、マイク834、スピーカ835等のAVデータ入出力機器からのデータ入出力を行なうAVインタフェース854、ディスプレイ832に対するデータ出力インタフェースとしてのディスプレイ・インタフェース855、各データ入出力インタフェース、コーデック851、ネットワークインタフェース852間のデータ転送制御、その他各種プログラム制御を実行するCPU856、CPU856により制御実行される各種プログラムの格納、データの格納、CPU856のワークエリアとして機能するRAM、ROMからなるメモリ857、データ格納、プログラム格納用の記憶媒体としてのHDD858を有し、それぞれPCIバス859に接続され、相互のデータ送受信が可能な構成を持つ。

40

#### 【0237】

コーデック851は、図38に示すように、例えばビデオカメラ833からの画像データ、マイク834からの音声データを入力し、階層符号化処理がなされて記憶部としてのHDD858に格納される。サーバはクライアントからの要求に応じて、制御部としてのC

50

P U 8 5 6 の制御の下、記憶部から選択的に符号化データを抽出し、必要に応じて配列の調整を実行し、パケット生成処理（パケタイズ）を実行し、最終的に階層符号化データをペイロードとした I P パケットを生成する。生成された I P パケットは、P C I バス 8 5 9 上に出力され、ネットワークインタフェース 8 5 2 を介してネットワークに出力され、例えば I P パケットのヘッダに設定された宛先アドレスに配信される。

【0238】

また、H D D 8 5 8 またはメモリ 8 5 7 に格納されたソフトウェアエンコードプログラムに従って C P U 8 5 6 の制御により、ビデオカメラ 8 3 3 からの画像データ、マイク 8 3 4 からの音声データを階層符号化してネットワークインタフェース 8 5 2 を介してネットワークに出力するソフトウェアによる処理を可能とした構成としてもよい。

【0239】

一方、ネットワークを介して入力する I P パケット化されたデータは、ネットワークインタフェース 8 5 2 を介して、バス 8 5 9 上に出力されて、コーデック 8 5 1 に入力される。コーデック 8 5 1 では入力データのパケット展開処理（デパケタイズ）を実行し、ペイロードとして格納された階層符号化データを抽出後、復号処理を実行して、ディスプレイ 8 3 2、スピーカ 8 3 5 において再生、出力する。

【0240】

上述の実施例における符号化処理対象となる画像等のデータは、カメラ他の入力機器、例えばスキャナ等のデータ入力装置、あるいはフレキシブルディスク、C D - R O M (C o m p a c t D i s c R e a d O n l y M e m o r y), M O (M a g n e t o o p t i c a l) ディスク, D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s c)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体から入力可能である。

【0241】

また、C P U 8 5 6 は、ROM格納プログラムに限らず、ハードディスクに格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから転送され、受信されてインストールされたプログラム等を、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 等のメモリにロードして実行することも可能である。

【0242】

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0243】

なお、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。

【0244】

例えば、プログラムは記録媒体としてのハードディスクやROM (R e a d O n l y M e m o r y) に予め記録しておくことができる。あるいは、プログラムはフレキシブルディスク、C D - R O M (C o m p a c t D i s c R e a d O n l y M e m o r y), M O (M a g n e t o o p t i c a l) ディスク, D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s c)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0245】

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、コンピュータに無線転送したり、L A N (L o c

10

20

30

40

50



al Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

【0246】

なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【0247】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明の構成によれば、階層符号化データの送信処理を実行するサーバと、サーバから階層符号化データを受信するクライアントからなるサーバクライアントシステムにおいて、クライアントからサーバに対して送信するデータ要求メッセージに、クライアントの要求する階層符号化データ態様を示す要求データ態様識別情報を格納して送信し、サーバが要求データ態様識別情報に基づいて、クライアント対応の符号化データを抽出または生成してクライアントに送信する処理を実行する構成としたので、クライアントの処理能力等に応じた最適なデータの送信が可能になる。

【0248】

また、本発明の構成によれば、サーバは、記憶部に格納する唯一の符号化データから、クライアントの要求に応じてデータ抽出により様々な構成のデータを送信データとすることが可能となるので、サーバは様々なタイプのデータを複数格納する必要がなく効率的な処理が可能となる。

【0249】

さらに、本発明の構成によれば、クライアントは、データ要求メッセージの送信前にサーバに対するデータ仕様要求の送信処理を実行し、サーバが応答として、サーバ保持データ態様識別情報を格納した応答メッセージをクライアントに送信し、クライアントは、サーバ保持データ態様識別情報に基づいて、クライアントの要求する階層符号化データ態様を決定することが可能となり、サーバが確実に保有する範囲でのデータ要求が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の適用可能なネットワーク構成例を示す図である。

【図2】本発明のデータ送信装置の構成例を示す図である。

【図3】ウェーブレット変換による符号化処理構成例を示す図である。

【図4】ウェーブレット変換処理を説明する図である。

【図5】本発明のデータ送信装置の有する符号化データ構成を説明する図である。

【図6】本発明のデータ送信装置の有するJPG200符号化データの構成例を説明する図である。

【図7】本発明の第1実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

【図8】本発明の第1実施例におけるサーバからクライアントに対して送信するメッセージデータ例を示す図である。

【図9】本発明の第1実施例のクライアントにおけるSDP受信からプレイメソッド送信までの処理を示すフロー図である。

【図10】本発明の第1実施例におけるクライアントの送信メッセージおよびサーバからの応答データ例を示す図である。

【図11】本発明の第1実施例のサーバにおけるPLAYメソッド受信から符号化データ送信までの処理を示すフロー図である。

【図12】本発明の第1実施例におけるサーバからクライアントに送信される符号化データの構成を示す図である。

【図13】本発明の第2実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

10

20

30

40

50



【図14】本発明の第2実施例におけるクライアントの送信メッセージおよびサーバからの応答データ例を示す図である。

【図15】本発明の第2実施例のサーバにおけるPLAYメソッド受信から符号化データ送信までの処理を示すフロー図である。

【図16】本発明の第2実施例におけるサーバからクライアントに送信される符号化データの構成を示す図である。

【図17】本発明の第3実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

【図18】本発明の第3実施例のクライアントにおけるSDP受信からプレイメソッド送信までの処理を示すフロー図である。

【図19】本発明の第3実施例におけるクライアントの送信メッセージおよびサーバからの応答データ例を示す図である。

【図20】本発明の第3実施例のサーバにおけるPLAYメソッド受信から符号化データ送信までの処理を示すフロー図である。

【図21】本発明の第3実施例におけるサーバからクライアントに送信される符号化データの構成を示す図である。

【図22】本発明の第4実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

【図23】本発明の第5実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

【図24】本発明の第5実施例におけるサーバからクライアントに対して送信するメッセージデータ例を示す図である。

【図25】本発明の第5実施例のクライアントにおけるSDP受信からプレイメソッド送信までの処理を示すフロー図である。

【図26】本発明の第5実施例におけるクライアントの送信メッセージおよびサーバからの応答データ例を示す図である。

【図27】MPEGによる階層符号化データ構成を説明する図である。

【図28】MPEGによる階層符号化データの分割例を説明する図である。

【図29】本発明の第6実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

【図30】本発明の第6実施例におけるサーバからクライアントに対して送信するメッセージデータ例を示す図である。

【図31】本発明の第6実施例のクライアントにおけるSDP受信からプレイメソッド送信までの処理を示すフロー図である。

【図32】本発明の第6実施例におけるクライアントの送信メッセージおよびサーバからの応答データ例を示す図である。

【図33】MPEG階層符号化データのエンハンスメント・レイヤの付加量と画質(PSNR)の対応を示す図である。

【図34】本発明の第7実施例におけるサーバクライアント間の通信シーケンスを示す図である。

【図35】本発明の第7実施例におけるサーバからクライアントに対して送信するメッセージデータ例を示す図である。

【図36】本発明の第7実施例のクライアントにおけるSDP受信からプレイメソッド送信までの処理を示すフロー図である。

【図37】本発明の第7実施例におけるクライアントの送信メッセージおよびサーバからの応答データ例を示す図である。

【図38】データ送信装置およびデータ受信装置のシステム構成例を示す図である。

【符号の説明】

11 サーバ

12 ネットワーク

10

20

30

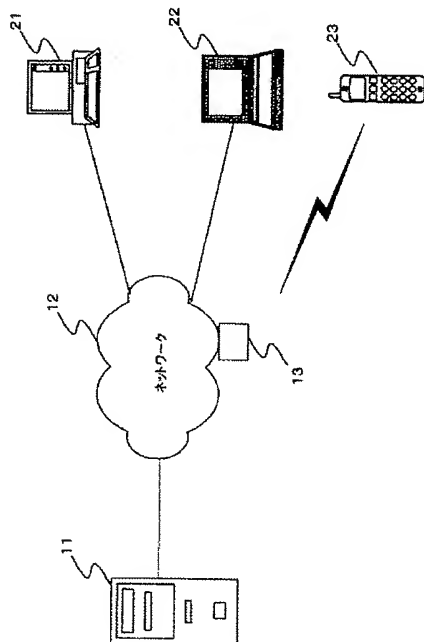
40

- 13 基地局
- 21, 22, 23 クライアント
- 100 サーバ
- 101 制御部
- 102 エンコーダ
- 103 記憶部
- 104 通信パケット処理部
- 105 データ送受信部
- 859 P C Iバス
- 832 ディスプレイ
- 833 ビデオカメラ
- 834 マイク
- 835 スピーカ
- 837 マウス
- 838 キーボード
- 850 データ送受信装置
- 851 コーデック
- 852 ネットワークインタフェース
- 853 入出力インタフェース
- 854 A Vインタフェース
- 855 ディスプレイインタフェース
- 856 C P U
- 857 メモリ
- 858 H D D

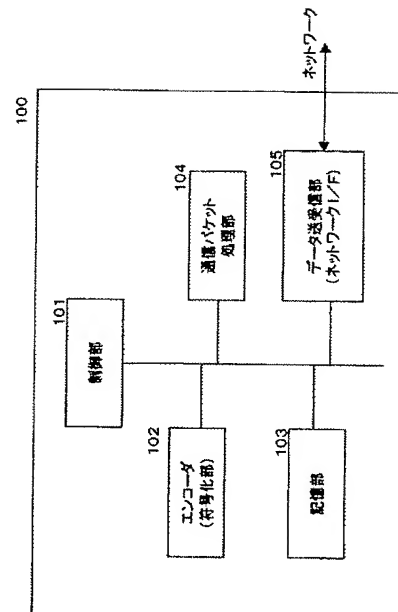
10

20

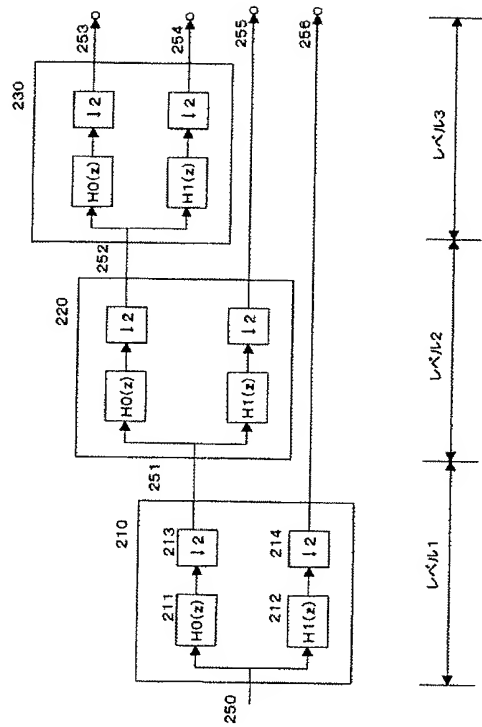
【図1】



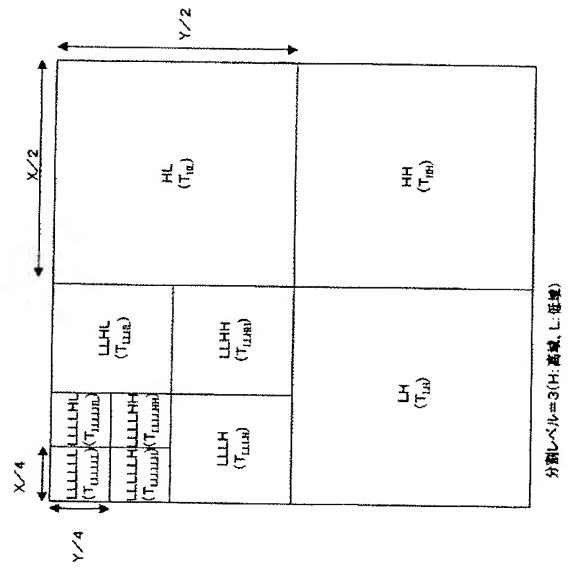
【図2】



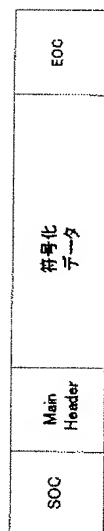
【図3】



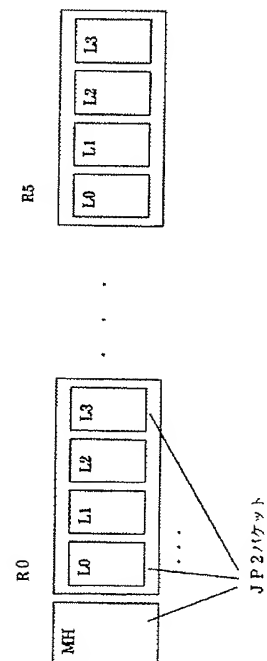
【図4】



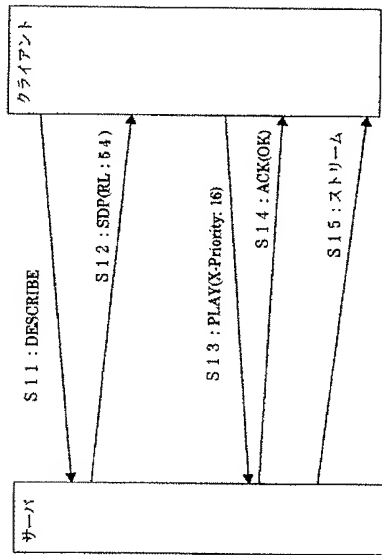
【図5】



【図6】



【図7】

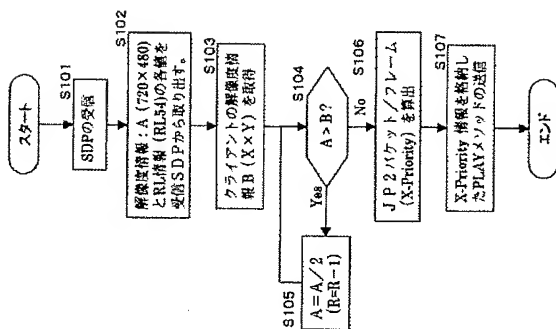


【図8】

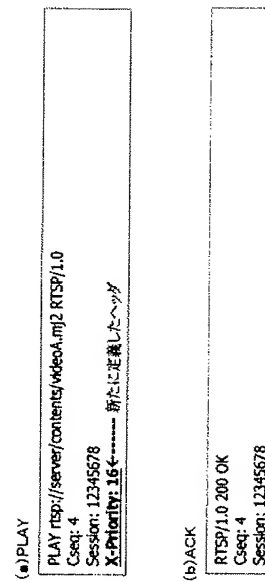
```

v=0
o=- 2890xx42xx 28xx42xx7 IN IP4 4xx7.1xx.7x
s=RTSP session
u=rtsp://vodserver/contents/videoA.sdp
t=0 1234
m=video 0 RTP/AVP 78
a=control:rtsp://vodserver/contents/videoA.mj2
a=order:RL 5 4 720 x 480 ←----- 新たに定義したattribute
  
```

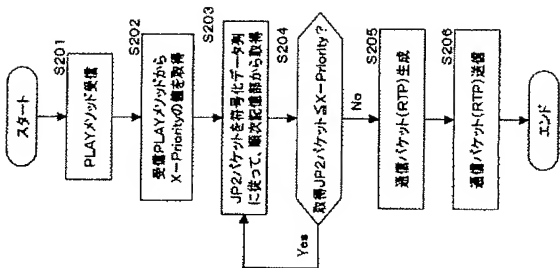
【図9】



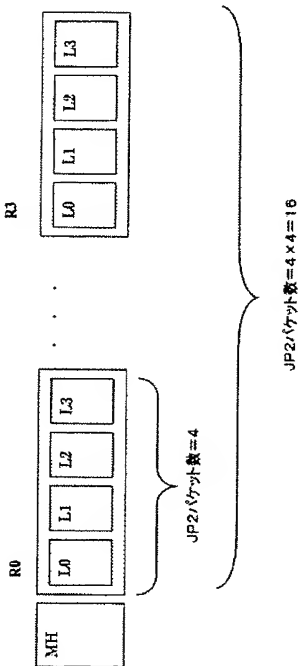
【図10】



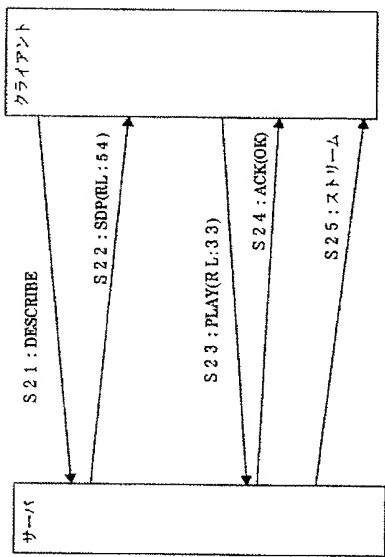
【図11】



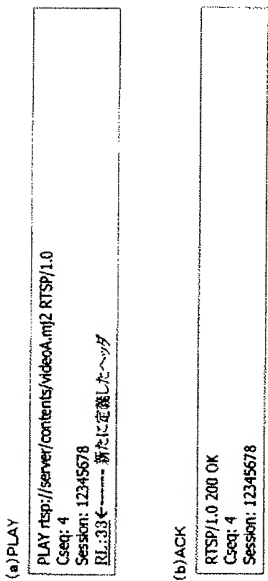
【図12】



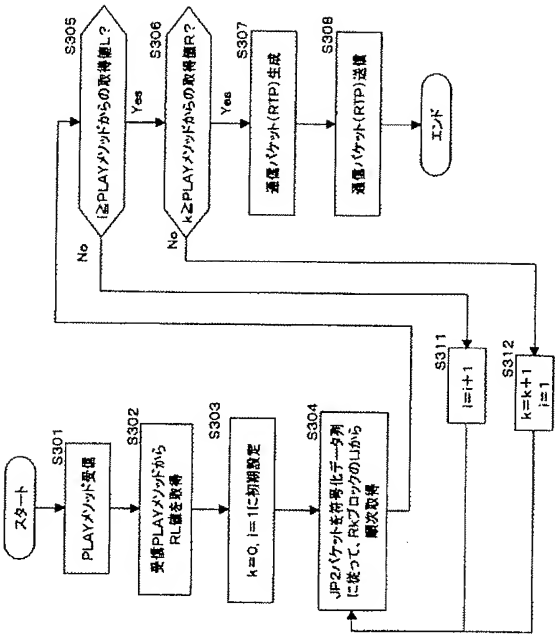
【図13】



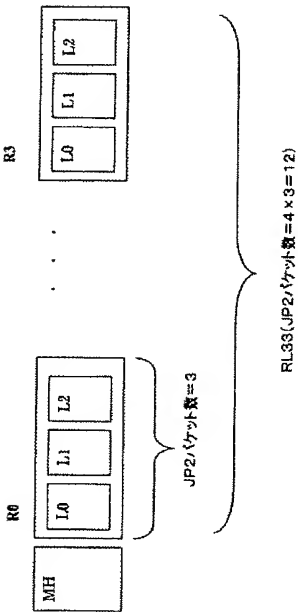
【図14】



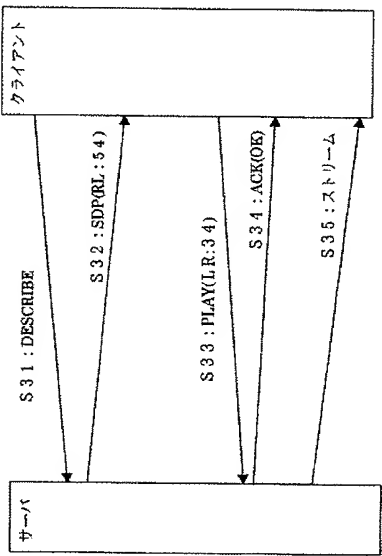
【図15】



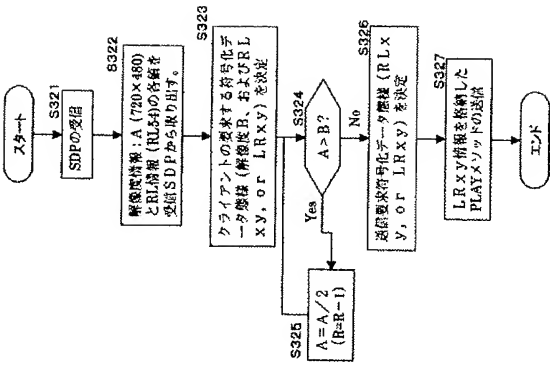
【図16】



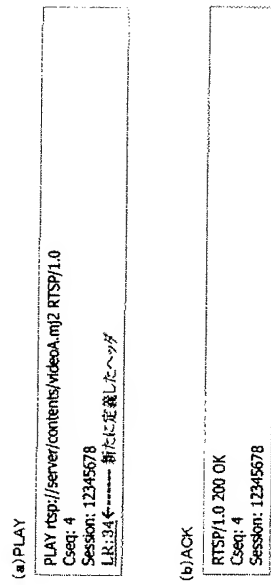
【図17】



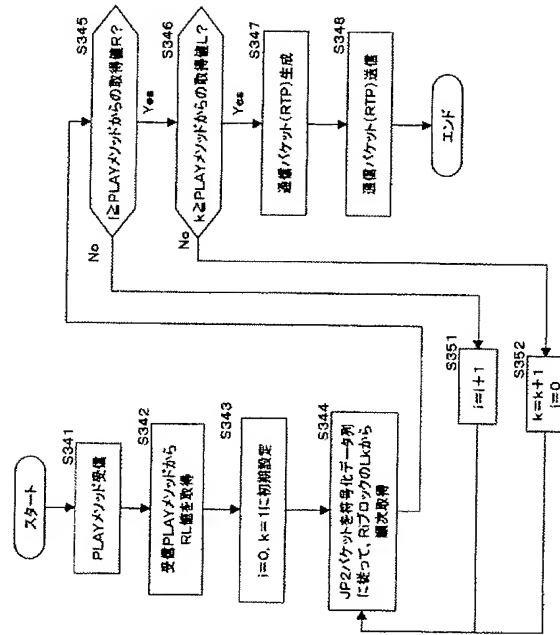
【図18】



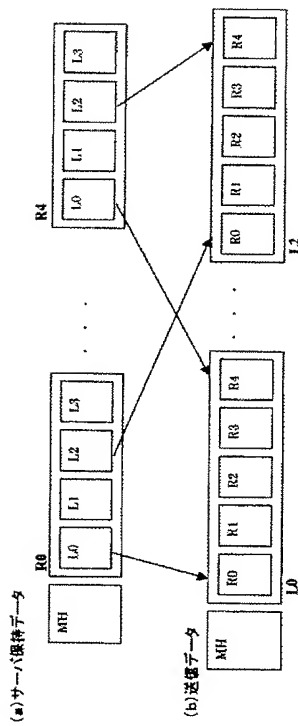
【図19】



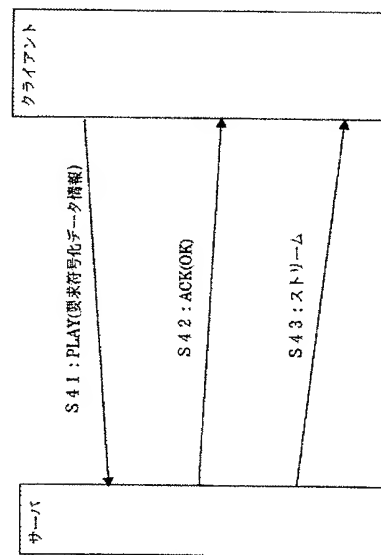
【図20】



【図21】

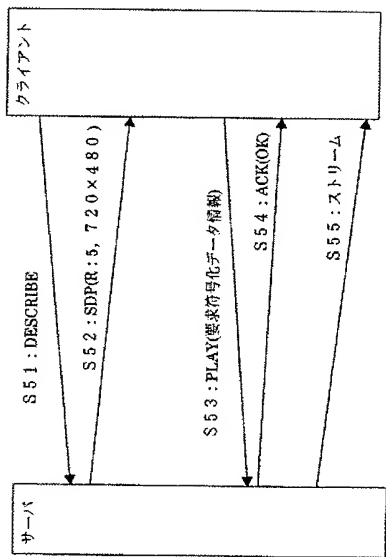


【図22】

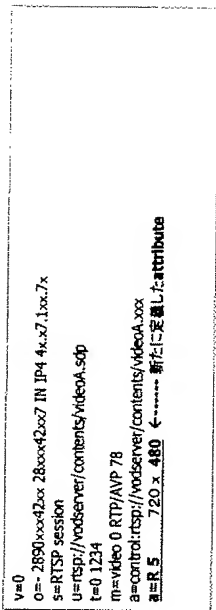




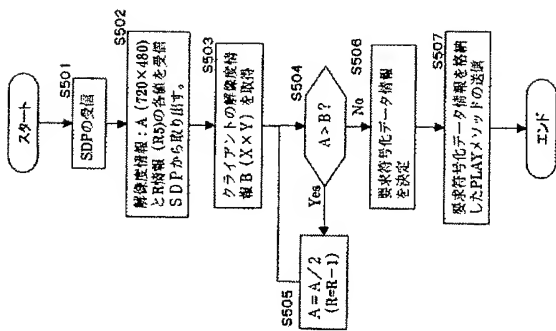
【図23】



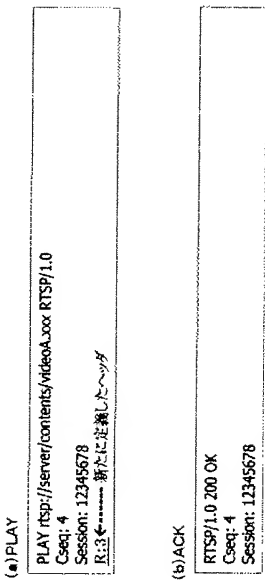
【図24】



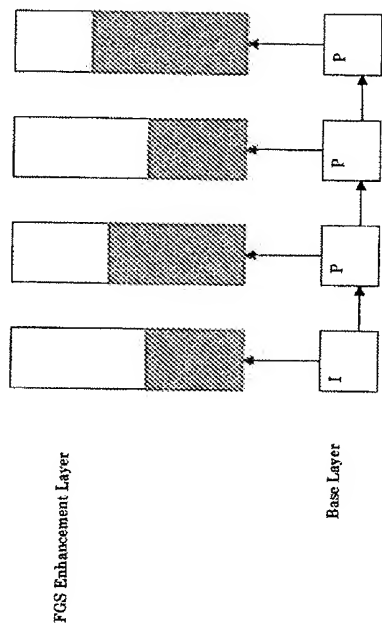
【図25】



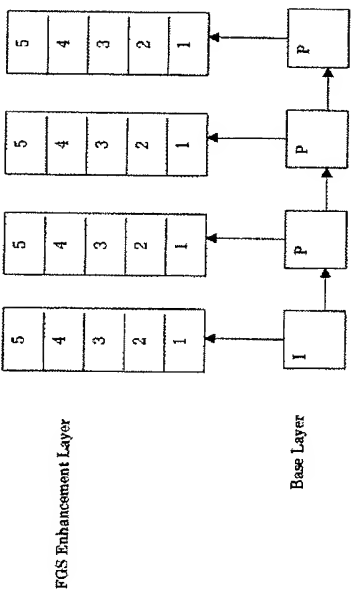
【図26】



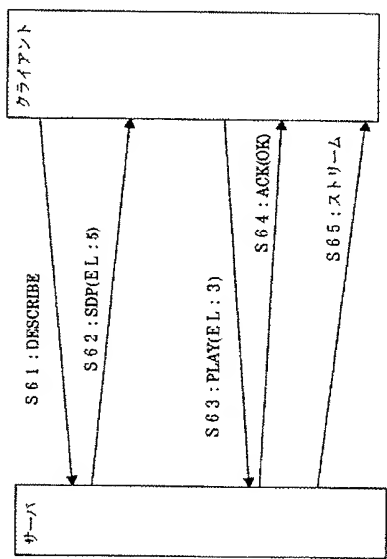
【図27】



【図28】



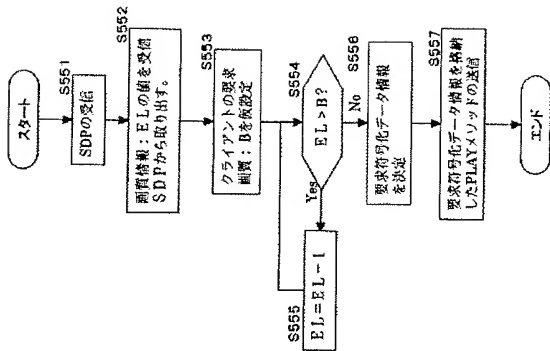
【図29】



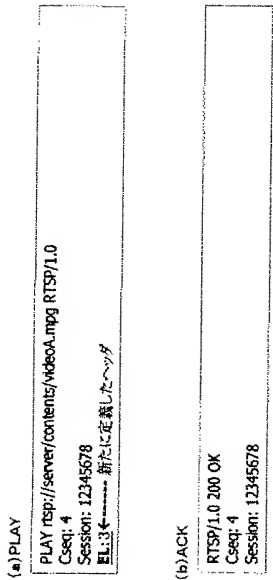
【図30】

```
v=0
0=- 2890x42x7 28x42x7 IN IP4 4x7.1x7x
s=RTSP session
u=rtsp://vodserver/contents/videoA.sdp
t=0.1234
m=video 0 RTP/AVP 78
a=control:rtsp://vodserver/contents/videoA.mpg
a=EL: 5 ←新たに足したattribute
```

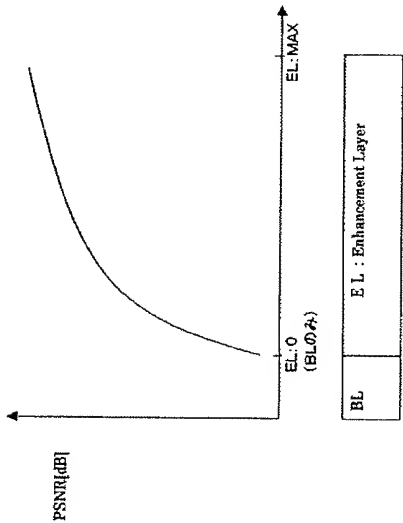
【図 3 1】



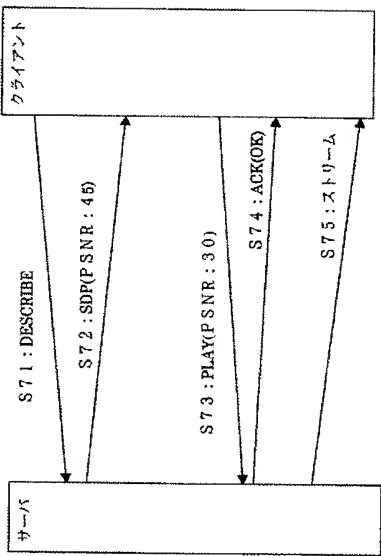
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



【図35】

```

v=0
o=- 2890xx42xx 28xx42xx7 IN IP4 4xx7.1xx.7x
s=RTSP session
u=rtsp://vodserver/contents/videoA.sdp
t=0 1234
m=video 0 RTP/AVP 78
a=control:rtsp://vodserver/contents/videoA.xxx
a=PSNR:45 ←----- 新たに追加したattribute

```

【図37】

(a) PLAY

```

PLAY rtsp://server/contents/videoA.xxx RTSP/1.0
Cseq: 4
Session: 12345678
PSNR:30 ←----- 新たに追加したヘッダ

```

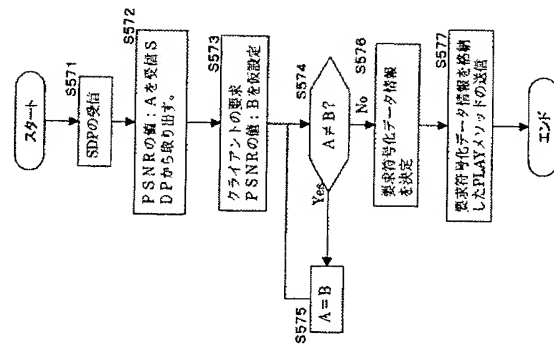
(b) ACK

```

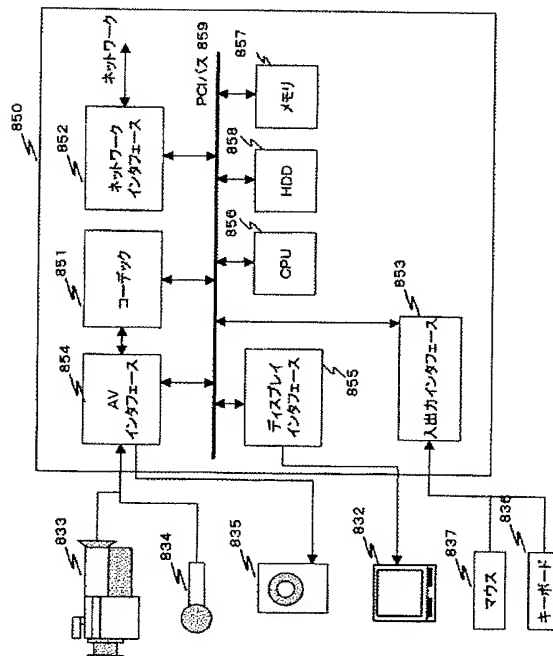
RTSP/1.0 200 OK
Cseq: 4
Session: 12345678

```

【図36】



【図38】



フロントページの続き

(72)発明者 山根 健治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C053 FA28 GA11 GB17 GB21 GB36 GB37 KA24 LA14

5C059 LB05 MA00 MA24 MA32 PP14 RB02 RB09 RC12 SS06 TA19

TC45 UA02 UA05 UA15 UA31

5C064 BA01 BB05 BC16 BC20 BD02 BD03 BD08